victron energy
BLUE POWER

Manual
EN

Handleiding
NL

Manuale
FR

Anleitung
DE

Manual
ES

Manual
IT

Manual
PT

Användarhandbok
SE

Precision Battery Monitor
BMV-600S
BMV-600HS
BMV-602S

Copyrights © 2010 Victron Energy B.V.
All Rights Reserved

This publication or parts thereof may not be reproduced in any form, by any method, for any purpose.

For conditions of use and permission to use this manual for publication in other than the English language, contact Victron Energy B.V.

VICTRON ENERGY B.V. MAKES NO WARRANTY, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, REGARDING THESE VICTRON ENERGY PRODUCTS AND MAKES SUCH VICTRON ENERGY PRODUCTS AVAILABLE SOLELY ON AN “AS IS” BASIS.

IN NO EVENT SHALL VICTRON ENERGY B.V. BE LIABLE TO ANYONE FOR SPECIAL, COLLATERAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES IN CONNECTION WITH OR ARISING OUT OF PURCHASE OR USE OF THESE VICTRON ENERGY PRODUCTS. THE SOLE AND EXCLUSIVE LIABILITY TO VICTRON ENERGY B.V., REGARDLESS OF THE FORM OF ACTION, SHALL NOT EXCEED THE PURCHASE PRICE OF THE VICTRON ENERGY PRODUCTS DESCRIBED HERE IN.

Victron Energy B.V. reserves the right to revise and improve its products as it sees fit. This publication describes the state of this product at the time of its publication and may not reflect the product at all times in the future

1 INTRODUCTION

Victron Energy has established an international reputation as a leading designer and manufacturer of energy systems. Our R&D department is the driving force behind this reputation. It is continually seeking new ways of incorporating the latest technology in our products. Each step forward results in value-added technical and economical features.

1.1 Victron Energy battery monitor basics

The Precision Battery Monitor is a device that monitors your battery status. It constantly measures the battery voltage and battery current. It uses this information to calculate the actual state of charge of your battery.

The BMV is also equipped with a potential free contact. This can be used to automatically start and stop a generator, or signal alarm conditions.

1.2 Why should I monitor my battery?

Batteries are used in a wide variety of applications, mostly to store energy for later use. But how do you know how much energy is stored in your battery? No one can tell by just looking at it.

Battery technology is often oversimplified, but some basic battery knowledge and good monitoring is essential if you want to enjoy maximum life from your expensive batteries. The lifetime of batteries depends on many factors. Battery life gets reduced by under-charging, over-charging, excessively deep discharges, discharges which go too fast, and a too high ambient temperature. By monitoring your battery with an advanced battery monitor like the BMV, important feedback is given to the user so that remedial measures can be taken when necessary. This way, by extending the battery life, the BMV will quickly pay for itself.

1.3 How does the BMV work?

The capacity of a battery is rated in Amp hours (Ah). For example, a battery that can deliver a current of 5 Amps for a period of 20 hours is rated at 100 Ah (5 * 20 = 100). The BMV continuously measures the net current flow into or out of the battery. This way it can calculate the amount of energy removed from or added to the battery. But since battery age, discharge current and temperature all influence the battery's capacity; you cannot rely simply on an Amp hours reading. When the same 100Ah battery is discharged completely in two hours, it may only give you 56Ah (because of the higher rate of discharge).

As you can see the battery's capacity is almost halved. This phenomenon is called Peukert efficiency (see chapter 2.3.2). Also, when the temperature of the battery is low, its capacity is decreased even more. This is why simple Amp hour counters or Voltmeters give you far from an accurate state-of-charge indication.

The BMV can display both the Amp hours removed (not compensated) and the actual state-of-charge (compensated by Peukert efficiency and charge efficiency). Reading the state-of-charge is the best way to read your battery. This parameter is given in percentages, where 100.0 % represents a fully charged battery and 0.0 % a completely flat battery. You can compare this with a fuel-gauge in a car.

The BMV also makes an estimation of how long the battery can support the present load (time-to-go readout). This is actually the time left until the battery needs to be charged again. If the battery load is fluctuating heavily it is best not to rely on this reading too much since it is a momentary readout and must be used as a guideline only. We always encourage the use of the state-of-charge readout for accurate battery monitoring.

Besides the main function of the BMV, displaying the actual battery status, this monitor offers many other features. The readout of actual battery voltage and current, and the ability to store historic data are just a few of many features of the BMV. These features are more specifically explained in the corresponding chapters of this manual.

1.4 Features of the BMV

The BMV is available in 3 models, each of which addresses a different set of requirements. The supported features of each model are outlined in the following table.

	BMV-600S	BMV-600HS	BMV-602S
Comprehensive monitoring of a single battery	•	•	•
Basic monitoring of a second (starter) battery			•
Use of alternate shunts	•	•	•
Automatic detection of nominal system voltage.	•	•	•
Suitable for high voltage systems.		•	
Serial communications interface (PC-Link).	•	•	•

1.4.1 Starter battery monitoring

In addition to the comprehensive monitoring of the main battery system, the BMV-602S also provides basic monitoring of a second voltage input. This is useful for systems such as those with a separate starter battery. Unless otherwise indicated, all values and settings described in this manual refer to the main battery system.

1.4.2 Use of alternative shunts

The BMV is supplied with a 500 A/50 mV shunt. For most applications, this should be suitable; however the BMV can be configured to work with a wide range of different shunts. Shunts of up to 9999 A, and/or 100 mV can be used.

1.4.3 *Automatic detection of nominal system voltage*

Although the BMV factory settings are chosen for a 12 V battery system (144 V for the BMV-600HS), the BMV is able to automatically determine the nominal voltage. The BMV is also able to adjust the charged voltage parameter without user intervention.

During charging, the BMV measures the battery voltage, and uses this to estimate the nominal voltage. The following table shows how the nominal voltage is determined, and how the charged voltage parameter is adjusted as a result.

Measured voltage (V)	Assumed nominal voltage (V)	Adjusted charged voltage (V)
< 15	12	13.2
15 - 30	24	26.4
30 - 45	36	39.6
45 - 60	48	52.8
60 - 90	72	79.2
90 – 180	144	158.4
≥ 180	288	316.8

Notes:

- The nominal voltage will only increase.
- After one hour of charging the BMV will stop estimating and use the current nominal voltage.
- If the voltage charged parameter is altered by the user, the BMV will stop estimating.

1.4.4 *PC-Link*

The BMV-600HS and BMV-602S feature a serial communications interface for connecting to a PC or other suitable equipment, to provide remote monitoring and logging capabilities. For information on how to use the communications interface, contact your Victron dealer, or email sales@victronenergy.com.

2 SETTING UP THE BMV

2.1 Safety Precautions!

- Working in the vicinity of a lead acid battery is dangerous. Batteries can generate explosive gases during operation. Never smoke or allow a spark or flame in the vicinity of a battery. Provide sufficient ventilation around the battery.
- Wear eye and clothing protection. Avoid touching eyes while working near batteries. Wash your hands when done.
- If battery acid contacts skin or clothing, wash them immediately with soap and water. If acid enters an eye, immediately flood the eye with running cold water for at least 15 minutes and get medical attention immediately.
- Be careful when using metal tools in the vicinity of batteries. Dropping a metal tool onto a battery might cause a short circuit and possibly an explosion.
- Remove personal metal items such as rings, bracelets, necklaces, and watches when working with a battery. A battery can produce a short circuit current high enough to melt objects such as rings, causing severe burns.

2.2 Installation

Before proceeding with this chapter, please make sure your BMV is fully installed in accordance with the enclosed installation guide.

If using a shunt other than the one supplied with the BMV, the following additional steps are required:

1. Unscrew the PCB from the supplied shunt.
2. Mount the PCB on the new shunt, ensuring that there is good electrical contact between the PCB and the shunt.
3. Set the correct values for the SA, and SV parameters (see chapter 2.5).

4. Connect the shunt to both the positive and negative of the battery as described in the installation guide, but do not connect anything to the load side of the shunt.
5. Issue the zero command (see chapter 2.5).
6. Disconnect the negative battery connection from the shunt.
7. Connect the load to the shunt.
8. Reconnect the battery negative to the shunt.

2.3 Background information

When your BMV is installed it is time to adjust the battery monitor to your battery system. But before discussing the functions in the setup menu, four important items must be explained first. It is important that as a user of the BMV you have some insight into these four items. The actual setup menu functions are explained in chapter 2.5 - Function overview.

2.3.1 Charge Efficiency Factor (CEF)

The amount of Ah extracted from the battery during discharge does not equal the amount of Ah needed to recharge it to the same level. Part of the Ah is not stored chemically but lost by for example gassing. The ratio between these two is called the Charge-Efficiency-Factor (CEF). A charge efficiency of 90 % means that 10 Ah must be transferred to the battery to get 9 Ah actually stored in the battery. The charge efficiency of a battery depends on the battery type, age and usage.

2.3.2 Peukert's exponent

As mentioned in chapter 1.3, the Peukert efficiency describes how, when you discharge a battery faster than the 20 h rating, its Ah capacity decreases. The amount of battery capacity reduction is called the 'Peukert exponent' and can be adjusted from 1.00 to 1.50. The higher the Peukert exponent the faster the battery size shrinks with increasing discharge rate. An ideal (theoretical) battery has a Peukert Exponent of 1.00 and has a fixed capacity; regardless of the size of the discharge current. Of course such batteries do not exist, and a setting of 1.00 in the BMV is only implemented to bypass Peukert compensation. The default setting for the Peukert exponent is 1.25, and is an acceptable average value for most lead acid type of batteries. However for precise battery monitoring, entering the right Peukert exponent is essential.

If the Peukert exponent is not provided with your battery, you can calculate it by using other specifications which should be provided with your battery.

The Peukert equation is stated below:

$Cp = I^n \cdot t$ where the Peukert exponent, n = $\dfrac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$

The battery specifications needed for calculation of the Peukert exponent, are the rated battery capacity (usually the 20 h discharge rate[1]) and for example a 5 h discharge rate[2]. See below for an example of how to define the Peukert exponent using these two specifications.

5 h rating
$$C_{5h} = 75Ah$$
$$t_1 = 5h$$
$$I_1 = \frac{75Ah}{5h} = 15A$$

20 h rating,
$$C_{20h} = 100Ah \text{ (rated capacity)}$$
$$t_2 = 20h$$
$$I_2 = \frac{100Ah}{20h} = 5A$$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\mathbf{1.26}}$$

When no ratings are given at all, you can measure your battery using a ‘constant load bank’. In this way a second rating can be obtained, together with the 20 h rating which represents the rated battery capacity in most cases. This second rating can be determined by discharging a fully charged battery with a constant current; until the battery reaches 1.75 V per cell (which is 10.5 V for a 12 V battery or 21 V for a 24 V battery).

[1] Please note that the rated battery capacity can also be defined as the 10h or even 5h discharge rate.
[2] The 5h discharge rate in this example is just arbitrary. Make sure that besides the C20 rating (low discharge current) you choose a second rating with a substantially higher discharge current.

A calculation example is shown below:

A 200 Ah battery is discharged with a constant current of 20 A and after 8.5 hours 1.75 V/cell is reached.

So,

$$t_1 = 8.5h$$

$$I_1 = 20A$$

20h rating,

$$C_{20hr} = 200Ah$$

$$t_2 = 20h$$

$$I_2 = \frac{200Ah}{20h} = 10A$$

$$\text{Peukert exponent}, n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{\mathbf{1.23}}$$

A Peukert calculator is available at http://www.victronenergy.com.

2.3.3 *Charged-parameters*

Based on increasing charge voltage and decreasing charge current, a decision can be made whether the battery is fully charged or not. When the battery voltage is above a certain level during a predefined period while the charge current is below a certain level for the same period, the battery can be considered fully charged. These voltage and current levels, as well as the predefined period are called 'charged-parameters'. In general for a 12 V lead acid battery, the voltage-charged-parameter is 13.2 V and the current-charged-parameter is 4.0 % of the total battery capacity (e.g. 8 A with a 200 Ah battery). A charged-parameter-time of 4 minutes is sufficient for most battery systems. Please note that these parameters are very important for correct operation of your BMV, and must be set appropriately in the corresponding menu items.

2.3.4 *Synchronising the BMV*

For a reliable readout of the state of charge of your battery, the battery monitor has to be synchronised regularly with the battery and charger. This is accomplished by fully charging the battery. When the charger is operating in the ‘float’ stage, the charger considers the battery full. At this moment the BMV must also determine that the battery is full. Now the Amp hour count can be reset to zero and the state-of-charge reading can be set to 100.0 %. By precisely adjusting the charged-parameters in the BMV, the battery monitor can automatically synchronise with the charger when the ‘float’ stage is reached. The range of the charged parameters is wide enough to adjust the BMV to most battery charging methods.

The BMV can also be synchronised manually if required. This can be achieved in normal mode by holding the + and – buttons simultaneously for 3 seconds, or in setup mode by using the SYNC option.

Ensure that the battery is fully charged before manually synchronising the BMV.

If the BMV does not synchronise automatically, check that the values for the charged voltage, tail current, and charged time have been configured correctly. See paragraph 2.3.3

When the voltage supply to the BMV has been interrupted, the battery monitor must be resynchronised before it can operate correctly.

Please note that regularly (at least once per month) fully charging your battery not only keeps it in sync with the BMV, but also prevents substantial capacity loss of your battery which limits its lifetime.

2.4 Using the menus

There are four buttons that control the BMV. The functions of the buttons vary depending on which mode the BMV is in. When power is applied, the BMV starts in normal mode.

Button	Function	
	Normal mode	**Setup mode**
Setup	Hold for 3 seconds to switch to setup mode	-When not editing, hold this button for 2 seconds to switch to normal mode. -When editing, press this button to confirm the change. When a parameter is out of range the nearest valid value will be saved instead. The display blinks 5 times and the nearest valid value is displayed.
Select	Switch between the monitoring and historical menus.	-When not editing, press this button to begin editing the current parameter. -When editing, this button will advance the cursor to the next editable digit.
+	Move up one item.	-When not editing, this button moves up to the previous menu item. -When editing, this button will increment the value of the selected digit.
-	Move down one item.	-When not editing, this button moves down to the next menu item. -When editing, this button will decrement the value of the selected digit.
+/-	Hold both buttons simultaneously for 3 seconds to manually synchronise the BMV (refer to chapter 2.3.4 for more information).	

2.5 Function overview

The BMV factory settings are suitable for an average lead acid battery system of 200 Ah. The BMV can automatically detect the nominal voltage of the battery system (see chapter 1.4.3), so in most cases the only setting which will need to be changed is the battery capacity (Cb). When using other battery types ensure that all the relevant specifications are known before changing the BMV parameters.

2.5.1 Setup parameter overview

Cb: **Battery capacity Ah.** The battery capacity for a 20 h discharge rate at 20℃.

Vc: **Charged voltage.** The battery voltage must be above this voltage level to consider the battery as fully charged. Make sure the voltage-charged-parameter is always slightly below the voltage at which the charger finishes charging the battery (usually 0.1 V or 0.2 V below the ‘float’ stage voltage of the charger).

It: **Tail current.** When the charge current value is below this percentage of the battery capacity (Cb), the battery can be considered as fully charged. Make sure this is always greater than the minimum current at which the charger maintains the battery, or stops charging.

Tcd: **Charged detection time.** This is the time the charged-parameters (It and Vc) must be met, in order for the battery to be considered fully charged.

CEF: **Charge Efficiency Factor.** The Charge Efficiency Factor compensates for the losses during charging. 100 % means no loss.

PC: **Peukert exponent** (see chapter 2.3.2). When unknown it is recommended to keep this value at 1.25. A value of 1.00 disables the Peukert compensation. Contact your battery manufacturer for the correct Peukert exponent for your battery.

Ith: **Current threshold.** When the current measured falls below this value it will be considered as zero Amps. With this function it is possible to cancel out very small currents that can negatively affect long term state-of-charge readout in noisy environments. For example if an actual long term current is +0.05 A and due to injected noise or small offsets the battery monitor measures – 0.05 A, in the long term the BMV can incorrectly indicate that the battery needs recharging. When in this case Ith is set to 0.1, the BMV calculates with 0.0 A so that errors are eliminated. A value of 0.0 disables this function.

Tdt: **Average time-to-go.** Specifies the time window (in minutes) that the moving averaging filter works with. Selecting the right time depends on your installation. A value of 0 disables the filter and gives you instantaneous (real-time) readout; however the displayed values may fluctuate heavily. Selecting the highest time (12 minutes) ensures that long term load fluctuations are included in the time-to-go calculations.

DF: **Discharge floor.** When the state-of-charge percentage has fallen below this value, the alarm relay will be activated. The time-to-go calculation is also linked to this value. It is recommended to keep this value at around 50.0 %.

ClS: **Clear SOC relay.** When the state-of-charge percentage has risen above this value, the alarm relay will be de-activated. This value needs to be greater than DF. When the value is equal to DF the relay will not be activated depending on the state-of-charge percentage.

RME: Relay minimum enable time. Specifies the minimum amount of time the relay should be enabled.

RDD: Relay disable delay. Specifies the amount of time the relay disable condition must be present before acting upon it.

Al: Alarm low voltage. When the battery voltage falls below this value for more than 10 seconds the low voltage alarm is turned on.

Alc: Clear low voltage alarm. When the battery voltage rises above this value, the alarm is turned off. This value needs to be greater than or equal to Al.

Ah: Alarm high voltage. When the battery voltage rises above this value for more than 10 seconds the high voltage alarm is turned on.

Ahc: Clear high voltage alarm. When the battery voltage falls below this value, the alarm is turned off. This value needs to be less than or equal to Ah.

AS: Alarm low SOC. When the state-of-charge falls below this value for more than 10 seconds the low SOC alarm is turned on.

ASc: Clear low SOC alarm. When the state-of-charge rises above this value, the alarm is turned off. This value needs to be greater than or equal to AS.

A BUZ:

When set, the buzzer will sound on an alarm. After a button is pressed the buzzer will stop sounding. When not enable the buzzer will not sound on an alarm condition.

Rl: Relay low voltage. When the battery voltage falls below this value for more than 10 seconds the alarm relay will be activated.

Rlc: Clear relay low voltage. When the battery voltage rises above this value, the relay will be de-activated. This value needs to be greater than or equal to Rl.

Rh: Relay high voltage. When the battery voltage rises above this value for more than 10 seconds the relay will be activated.

Rhc: Clear relay high voltage. When the battery voltage falls below this value, the relay will be de-activated. This value needs to be less than or equal to Rh.

SA: Maximum rated shunt current. If using a shunt other than the one supplied with the BMV, set this to the rated current of the shunt.

SV: The shunt output voltage at the maximum rated current. If using a shunt other than the one supplied with the BMV, set this to the rated voltage of the shunt.

BL I: Intensity backlight. The intensity of the backlight, ranging from 0 (always off) to 9 (maximum intensity).

BL ON: Backlight always on. When set the backlight will not automatically turn off after 20 seconds of inactivity.

D V: Battery voltage display. Determines if the battery voltage is available in the monitoring menu.

D I: Current display. Determines if the current is available in the monitoring menu.

D CE: Consumed energy display. Determines if the consumed energy is available in the monitoring menu.

D SOC: State-of-charge display. Determines if the state-of-charge is available in the monitoring menu.

D TTG: Time-to-go display. Determines if the time-to-go is available in the monitoring menu.

ZERO: Zero current calibration. If the BMV reads a non-zero current even when there is no load and the battery is not charging, this option can be used to calibrate the zero reading. Ensure that there really is no current flowing into or out of the battery, then hold the select button for 3 seconds.

SYNC: Manual synchronization. This option can be used to manually synchronise the BMV. Refer to chapter 2.3.4 for more information.

R DEF: Reset to factory defaults. Reset all settings to the factory defaults by holding the select button for 3 seconds.

Cl HIS: Clear historic data. Clear all historical data by holding the select button for 5 seconds.

Lock: Setup lock. When on, all settings (except this one) are locked and cannot be altered.

SW: Firmware version (cannot be altered).

BMV-602S ONLY

AlS: Alarm low starter battery voltage. When the starter battery voltage falls below this value for more than 10 seconds the low starter battery voltage alarm is turned on.

AlSc: Clear low starter battery voltage alarm. When the starter battery voltage rises above this value, the alarm is turned off. This value needs to be greater than or equal to AlS.

AhS: Alarm high starter battery voltage. When the starter battery voltage rises above this value for more than 10 seconds the high starter battery voltage alarm is turned on.

AhSc: Clear high starter battery voltage alarm. When the starter battery voltage falls below this value, the alarm is turned off. This value needs to be less than or equal to AhS.

RlS: Relay low starter battery voltage. When the starter battery voltage falls below this value for more than 10 seconds the relay will be activated.

RlSc: Clear relay low starter battery voltage. When the starter battery voltage rises above this value, the relay will be de-activated. This value needs to be greater than or equal to RlS.

RhS: Relay high starter battery voltage. When the starter battery voltage rises above this value for more than 10 seconds the relay will be activated.

RhSc: Clear relay high starter battery voltage. When the starter battery voltage falls below this value, the relay will be de-activated. This value needs to be less than or equal to RhS.

D VS: Starter battery voltage display. Determines if the starter battery voltage is available in the monitoring menu.

2.5.2 *Setup parameter detail*

Name	BMV-600 / BMV-602S		BMV-600HS		Step size	Unit
	Range	Default	Range	Default		
Cb	20 – 9999	200	20 – 9999	200	1	Ah
Vc	0 – 90	13.2	0 – 384	158.4	0.1	V
It	0.5 – 10	4	0.5 – 10	4	0.1	%
Tcd	1 – 50	3	1 – 50	3	1	min.
CEF	50 – 100	95*	50 – 100	95*	1	%
PC	1 – 1.5	1.25	1 – 1.5	1.25	0.01	
Ith	0 – 2	0.1**	0 – 2	0.1**	0.01	A
Tdt	0 – 12	3	0 – 12	3	1	min.
DF	0 – 99	50	0 – 99	50	0.1	%
ClS	0 – 99	90	0 – 99	90	0.1	%
RME	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min.
RDD	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min.
Al	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Alc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Ah	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Ahc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
AS	0 – 99	0	0 – 99	0	0.1	%
ASc	0 – 99	0	0 – 99	0	0.1	%
A BUZ		Yes				
Rl	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Rlc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Rh	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Rhc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
SA	1 – 9999	500	1 – 9999	500	1	A
SV	0.001 – 0.1	0.05	0.001 – 0.1	0.05	0.001	V
BL I	0 – 9	5	0 – 9	5	1	
BL ON		No				
D V		Yes		Yes		
D I		Yes		Yes		
D CE		Yes		Yes		
D SOC		Yes		Yes		
D TTG		Yes		Yes		
Lock		No		No		

* 90% for version 2.08 and lower
** 0.01 for version 2.06 and lower

BMV-602S ONLY

Name	Range	Default	Step size	Unit
AlS	0 - 95	0	0.1	V
AlSc	0 - 95	0	0.1	V
AhS	0 - 95	0	0.1	V
AhSc	0 - 95	0	0.1	V
RlS	0 - 95	0	0.1	V
RlSc	0 - 95	0	0.1	V
RhS	0 - 95	0	0.1	V
RhSc	0 – 95	0	0.1	V
D VS		YES		

3 GENERAL OPERATION

3.1 Monitoring menu

In normal operating mode the BMV can display the values of selected important parameters of your DC system. Use the + and - selection keys to select the desired parameter.

Label	Description	Units
V	**Battery voltage:** this readout is useful to make a rough estimation of the battery's state-of-charge. A 12 V battery is considered empty when it cannot maintain a voltage of 10.5 V under load conditions. Excessive voltage drops for a charged battery when under heavy load can also indicate that the battery capacity is insufficient.	V
VS*	**Starter battery voltage:** this readout is useful to make a rough estimation of the starter battery's state-of-charge.	V
I	**Current:** this represents the actual current flowing in to or out of the battery. A discharge current is indicated as a negative value (current flowing out of the battery). If for example a DC to AC inverter draws 5 A from the battery, it will be displayed as –5.0 A.	A
CE	**Consumed Energy:** this displays the amount of Ah consumed from the battery. A fully charged battery sets this readout to 0.0 Ah (synchronised system). If a current of 12 A is drawn from the battery for a period of 3hours, this readout will show –36.0 Ah.	Ah
SOC	**State-of-charge:** this is the best way to monitor the actual state of the battery. This readout represents the current amount of energy left in the battery. A fully charged battery will be indicated by a value of 100.0%. A fully discharged battery will be indicated by a value of 0.0%.	%
TTG	**Time-to-go:** this is an estimation of how long the battery can support the present load; until it needs recharging.	h

* BMV-602S Only

3.2 Historical menu

The BMV tracks multiple statistics regarding the state of the battery which can be used to assess usage patterns and battery health. The historical data can be viewed by pressing the select button when viewing the monitoring menu. To return to the monitoring menu, press the select button again.

Label	Description	Units
H1†	The depth of the deepest discharge. This is the largest value recorded for the consumed energy.	Ah
H2†	The depth of the last discharge. This is the largest value recorded for the consumed energy since the last synchronisation.	Ah
H3†	The depth of the average discharge.	Ah
H4	The number of charge cycles. A charge cycle is counted every time the sate of charge drops below 65 %, then rises above 90 %	
H5	The number of full discharges. A full discharge is counted when the state of charge reaches 0 %.	
H6	The cumulative number of Amp hours drawn from the battery.	Ah
H7	The minimum battery voltage.	V
H8	The maximum battery voltage.	V
H9	The number of days since the last full charge.	
H10	The number of times the BMV has automatically synchronised.	
H11	The number of low voltage alarms.	
H12	The number of high voltage alarms.	
H13*	The number of low starter battery voltage alarms.	
H14*	The number of high starter battery voltage alarms.	
H15*	The minimum starter battery voltage.	V
H16*	The maximum starter battery voltage.	V

* BMV-602S Only
† Only valid when the BMV is synchronised

EN NL FR DE ES SE IT PT

4 TECHNICAL DATA

Supply voltage range (BMV600S / BMV-602S)	9.5 … 95 VDC
Supply voltage range (BMV-600HS)	60 … 385 VDC
Supply current (no alarm condition, backlight off)	
BMV-600S/BMV602S	
@Vin = 24 VDC	3 mA
@Vin = 12 VDC	4 mA
BMV-600HS	
@Vin = 144 VDC	3 mA
@Vin = 288 VDC	3 mA
Input voltage range auxiliary battery (BMV-602S)	9.5 ... 95 VDC
Input current range (with supplied shunt)	-500 ... +500 A
Operating temperature range	0 ... 50℃
Readout resolution:	
Voltage (0 ... 100 V)	±0.01 V
Voltage (100 … 385 V)	±0.1 V
Current (0 ... 10 A)	±0.01 A
Current (10 ... 500 A)	±0.1 A
Current (500 ... 9999 A)	±1 A
Amp hours (0 ... 200 Ah)	±0.1 Ah
Amp hours (200 ... 9999 Ah)	±1 Ah
State-of-charge (0 ... 100 %)	±0.1 %
Time-to-go (0 ... 1 h)	±1 minute
Time-to-go (1 ... 240 h)	±1 h
Voltage measurement accuracy	±0.3 %
Current measurement accuracy	±0.5 %
Potential free contact	
Mode	Normally open
Rating	60 V/1 A max.
Dimensions:	
Front panel	69 x 69 mm
Body diameter	52 mm
Overall depth	31 mm
Net weight:	
BMV	70 g
Shunt	315 g
Material	
Body	ABS
Sticker	Polyester

1 INLEIDING

Victron Energy heeft een internationale reputatie opgebouwd als toonaangevend ontwerper en producent van energiesystemen. Onze R&D-afdeling is de stuwende kracht achter deze reputatie. Deze afdeling is voortdurend op zoek naar manieren om de nieuwste technologieën in onze producten te integreren. Iedere stap voorwaarts leidt tot technische en economische mogelijkheden met een toegevoegde waarde.

1.1 Het basisprincipe van de accumonitor

De BMV accumonitor bewaakt de status van uw accu. Het apparaat meet onophoudelijk de accuspanning en de accustroom. Aan de hand van deze informatie wordt de actuele ladingsstatus van de accu berekend.

De BMV is ook uitgerust met een potentiaalvrij contact. Dit kan worden gebruikt voor alarmsignaalsituaties en/of het automatisch starten en stoppen van een generator.

1.2 Waarom moet ik mijn accu bewaken?

Accu’s worden in vele toepassingen gebruikt. Meestal voor het opslaan van energie om deze op een later moment te kunnen gebruiken. Maar hoe weet u nu hoeveel energie er in uw accu is opgeslagen? Dat is niet te zien met het blote oog.

Accutechnologie wordt vaak te eenvoudig voorgesteld. Maar enige basiskennis over accu’s en goede bewaking daarvan is van essentieel belang als u optimaal gebruik wilt maken van uw dure accu’s. De levensduur van accu's is van vele factoren afhankelijk. Deze levensduur wordt verkort door te weinig lading, te veel lading, extreem diepe ontlading, te snelle ontlading en een te hoge omgevingstemperatuur. Door de accu met een geavanceerde accumonitor zoals de BMV te bewaken, krijgt de gebruiker belangrijke informatie. Met deze informatie kunnen, indien nodig, herstellende maatregelen worden getroffen. De BMV betaalt zichzelf snel terug door op deze manier de levensduur van de accu te verlengen.

1.3 Hoe werkt de BMV?

De capaciteit van een accu wordt vastgesteld in Ampère-uren (Ah). Een accu die bijvoorbeeld gedurende een periode van 20 uur een stroom van 5 A kan leveren, wordt geclassificeerd als 100 Ah (5 * 20 = 100). De BMV meet onophoudelijk de netstroomloop naar of vanuit de accu. Zodoende kan hij de hoeveelheid energie die de accu levert of aan de accu wordt toegevoegd berekenen. Maar aangezien de ouderdom van de accu, de ontlaadstroom en de temperatuur allemaal invloed hebben op de capaciteit van de accu, is het eenvoudig uitlezen van Ampère-uren niet betrouwbaar genoeg. Als dezelfde 100 Ah accu in twee uur volledig wordt ontladen, geeft hij slechts 56 Ah (als gevolg van de hogere ontlaadsnelheid).

Zoals u ziet, is de capaciteit van de accu bijna gehalveerd. Dit verschijnsel wordt het Peukert-rendement genoemd (zie ook paragraaf 2.3.2). Zo neemt bij een lage temperatuur van de accu de capaciteit nog verder af. Daarom geven eenvoudige Ampère-uurtellers of voltmeters u een allesbehalve nauwkeurige indicatie van de ladingsstatus.

De BMV kan zowel de onttrokken (niet gecompenseerde) Ampère-uren als de werkelijke ladingsstatus (gecompenseerd door het Peukert-rendement en de ladingscapaciteit) weergeven. De ladingsstatus biedt de beste uitlezing van uw accu. Deze parameter wordt weergegeven in procenten. 100,0% geeft aan dat de accu maximaal geladen is en 0,0% geeft aan dat de accu helemaal leeg is. U kunt dit met een brandstofmeter in een auto vergelijken.

De BMV maakt ook een schatting van de tijd dat de accu de huidige lading in stand kan blijven houden (uitlezing van de resterende tijd). Dit is in feite de tijd die resteert tot de accu weer geladen moet worden. Als de acculading ernstig fluctueert, kunt u beter niet al te veel op deze aflezing vertrouwen aangezien dit een momentuitlezing is die alleen als leidraad kan worden gebruikt. Voor nauwkeurige accubewaking raden wij u aan altijd de ladingsstatus uit te lezen.

Naast de belangrijkste functie van de BMV, het weergeven van de werkelijke accustatus, biedt deze monitor nog vele andere mogelijkheden. De uitlezing van de werkelijke accuspanning en accustroom, de mogelijkheid voor het opslaan van historische gegevens, de koppeling met de PC en de spanning van de startaccu zijn slechts een paar deze mogelijkheden. Een meer gedetailleerde uitleg van deze mogelijkheden vindt u in de betreffende paragrafen van deze handleiding.

1.4 Kenmerken van de BMV

De BMV is beschikbaar in 3 modellen. Elk model heeft een verschillend aantal benodigdheden. De kenmerken van elk model staan in de tabel hieronder.

	BMV-600S	**BMV-600HS**	**BMV-602S**
Uitgebreid monitoren van een enkele accu	•	•	•
Fundamenteel monitoren van een tweede (start-) accu			•
Gebruik van andere shunts	•	•	•
Automatische detectie van de nominale systeemspanning	•	•	•
Geschikt voor hoge spanning systemen		•	
Seriële communicatie interface (PC-Link)	•	•	•

1.4.1 Toezicht op de startaccu

De BMV-602S houdt niet alleen het voornaamste accusysteem uitvoerig in de gaten. Hij versterkt ook de mogelijkheid om toezicht te houden op een tweede spanningsingang. Dit is nuttig voor bijvoorbeeld een systeem met een aparte startaccu. Behalve wanneer het anders staat aangegeven, hebben alle waardes en instellingen die in deze handleiding beschreven staan betrekking op het primaire accusysteem.

EN NL FR DE ES SE IT PT

1.4.2 Gebruik van andere shunts

De BMV wordt geleverd met een 500 A/50 mV shunt. Deze is geschikt voor de meeste applicaties. De BMV kan niettemin ook gebruikt worden in combinatie met vele andere shunts. Shunts tot 9999 A en/of 100 mV kunnen gebruikt worden.

1.4.3 Automatische detectie van nominaal systeem voltage

De BMV kan het nominale systeem voltage automatisch detecteren; ook al zijn de BMV fabrieksinstellingen ingesteld voor een 12 V accusysteem (144 V voor de BMV-600HS). De BMV kan ook de laadspanning parameter aanpassen zonder interventie van de gebruiker.

Tijdens het laden, meet de BMV de accuspanning. Deze gebruikt hij om de nominale spanning te schatten. De volgende tabel laat zien hoe de nominale spanning wordt bepaald. En tevens hoe de laadspanning parameter daaropvolgend wordt aangepast.

Gemeten spanning (V)	**Veronderstelde nominale spanning (V)**	**Aangepaste laadspanning (V)**
< 15	12	13.2
15 - 30	24	26.4
30 - 45	36	39.6
45 - 60	48	52.8
60 - 90	72	79.2
90 – 180	144	158.4
≥ 180	288	316.8

Opmerkingen:

- De nominale spanning zal alleen verhogen.
- Na één uur laden zal de BMV stoppen met schatten en de huidige nominale spanning gebruiken.
- Als de spanning-laadfactor parameter veranderd wordt door de gebruiker, zal de BMV stoppen met schatten.

1.4.4 PC-Link

De BMV-600HS en de BMV-602S beschikken over een seriële communicatie interface waarmee u uw PC of andere apparatuur aan kunt sluiten. Zodoende kunt u van afstand uw systeem in de gaten houden en kan er data gelogd worden. Wilt u meer informatie hierover? Neem dan contact op met uw Victron dealer of e-mail naar sales@victronenergy.com.

2 DE BMV INSTELLEN

2.1 Voorzorgsmaatregelen met betrekking tot de veiligheid!

- Werken in de buurt van een lood zwavelzuuraccu is gevaarlijk. Accu's kunnen tijdens bedrijf explosieve gassen produceren. Rook nooit in de buurt van een accu. Laat geen vonken of open vuur toe in de buurt van een accu. En zorg voor voldoende ventilatie rondom de accu.

- Draag bescherming voor ogen en kleding. Raak de ogen niet aan tijdens het werken in de buurt van accu's. Was na het voltooien van de werkzaamheden uw handen.

- Indien accuzuur in contact is gekomen met de huid of kleding is het van essentieel belang om dit onmiddellijk eraf te wassen met water en zeep. Spoel indien zuur in het oog is gekomen het oog onmiddellijk uit met veel koud stromend water gedurende minstens15 minuten en zoek onmiddellijk medische hulp.

- Wees voorzichtig bij het werken met metalen gereedschappen in de buurt van accu's. Als metalen gereedschap op de accu valt kan dit kortsluiting in de accu veroorzaken; dit kan leiden tot een explosie.

- Verwijder persoonlijke metalen artikelen zoals ringen, armbanden, kettingen en horloges tijdens het werken met een accu. Een accu kan een kortsluitstroom produceren die hoog genoeg is om een ring of dergelijke metalen materialen te laten smelten. Hierdoor kunnen ernstige brandwonden ontstaan.

2.2 Installatie

Zorg voordat u met dit hoofdstuk verder gaat ervoor dat de BMV volledig volgens de bijgesloten installatiehandleiding is geïnstalleerd.

Als u een shunt gebruikt die afwijkt van degene die bij het product geleverd is dient u de volgende stappen te volgen:

1. Schroef de PCB los van de geleverde shunt.
2. Monteer de PCB op de nieuwe shunt. Zorg ervoor dat er voldoende elektrisch contact is tussen de PCB en de shunt.
3. Stel de juiste waardes in voor de ‘SA’ en ‘SV’ parameters (zie §2.5).
4. Verbind de shunt met de plus en de min van de accu zoals beschreven wordt in de installatiehandleiding. Verbind niets met de laadkant van de shunt.
5. Kalibreer de nuluitlezing doormiddel van de ‘zero’ parameter (zie §2.5).
6. Ontkoppel de negatieve accupool van de shunt.
7. Verbind de belasting met de shunt.
8. Verbind de negatieve accupool met de shunt.

2.3 Achtergrond informatie

Na de installatie van uw BMV kunt u de accumonitor aan uw accusysteem aanpassen. Voordat we de functies in het instellingenmenu gaan bespreken, moeten er echter eerst een aantal belangrijke onderdelen worden besproken. Het is belangrijk dat u, als gebruiker van de BMV, enig inzicht heeft in deze vier onderdelen. De werkelijke functies van het instellingenmenu worden in §2.5 ‘Functieoverzicht’ besproken.

2.3.1 Laadrendement (CEF)

Het aantal Ah dat uit de accu gehaald wordt tijdens ontlading is niet gelijk aan het aantal Ah dat nodig is om tot hetzelfde laad niveau te komen. Een gedeelte van de Ah tijdens het laden wordt niet opgeslagen maar verloren door onder andere gasvorming. De verhouding tussen deze twee wordt de Charge Efficiency Factor, laadrendement, genoemd (CEF).

Een laadrendement van 90% betekent dat er 10Ah geladen moet worden om 9 Ah opgeslagen te krijgen. Het laadrendement van een accu is afhankelijk van het accu type, leeftijd en gebruik.

2.3.2 Peukert's exponent

Zoals in paragraaf 1.3 wordt vermeld, beschrijft het Peukert-rendement hoe de Ampère-uurcapaciteit van een accu afneemt als u deze sneller dan de nominale 20 uur ontlaadt. De mate van de afname van de accucapaciteit wordt de 'Peukert-exponent' genoemd. Deze kan tussen 1,00 en 1,50 worden ingesteld. Hoe hoger de Peukert-exponent, des te sneller de accucapaciteit afneemt bij toename van de ontlaadsnelheid. Een ideale (theoretische) accu heeft een Peukert-exponent van 1,00; ongeacht de grootte van de ontlaadstroom. Uiteraard bestaan dergelijke accu's niet en een instelling van 1,00 wordt alleen gebruikt om de Peukert-compensatie in de BMV te omzeilen. De standaardinstelling van de Peukert-exponent is 1,25. Dit is een acceptabele gemiddelde waarde voor de meeste lood zwavelzuuraccu's. Voor exacte accubewaking is het invoeren van de correcte Peukert-exponent echter van essentieel belang. Als de Peukert-exponent niet bij de accu wordt geleverd, kunt u deze aan de hand van de andere specificaties die bij de accu moeten worden geleverd berekenen.

De Peukert formule luidt als volgt:

$Cp = I^n \cdot t$ waar de Peukert exponent, n = $\dfrac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$

De accuspecificaties die nodig zijn voor de berekening van de Peukert-exponent zijn de nominale accucapaciteit (doorgaans de 20 uur ontlaadsnelheid[3]) en bijvoorbeeld een 5 uur ontlaadsnelheid[4].

---

[3] Merk op dat de nominale accucapaciteit ook als een ontlaadsnelheid van 10 uur of zelfs van 5 uur kan worden gedefinieerd.

[4] De 5 uur ontlaadsnelheid in dit voorbeeld is slechts willekeurig. Kies naast de C20 snelheid (lage ontlaadstroom) een tweede snelheid met een aanzienlijk hogere ontlaadstroom.

Zie het onderstaande rekenvoorbeeld voor het definiëren van de Peukert-exponent aan de hand van deze twee specificaties.

5 u snelheid

$$C_{5h} = 75Ah$$

$$t_1 = 5h$$

$$I_1 = \frac{75Ah}{5h} = 15A$$

20 u snelheid

$$C_{20h} = 100Ah \text{ (rated capacity)}$$

$$\mathrm{t}_2 = 20h$$

$$I_2 = \frac{100Ah}{20h} = 5A$$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\mathbf{1.26}}$$

Als er geen snelheden zijn gegeven, kunt u de accu met behulp van een ‘constante belastingsbank’ meten. Op deze manier kan naast de 20 uur snelheid die de nominale accucapaciteit in de meeste gevallen weergeeft een tweede snelheid worden verkregen. Deze tweede snelheid kan worden gedefinieerd door een maximaal geladen accu met een constante stroom te laten ontladen totdat de accu 1,75V per cel bereikt (10,5V bij een 12V accu of 21V bij een 24V accu). Een rekenvoorbeeld luidt als volgt:

Een 200 Ah accu ontlaadt met een constante stroom van 20A en bereikt na 8,5 uur 1,75V per cel.

Dus, $t_1 = 8.5h$

$I_1 = 20A$

20u snelheid, $C_{20hr} = 200Ah$

$t_2 = 20h$

$I_2 = \frac{200Ah}{20h} = 10A$

$$\text{Peukert exponent}, n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{\mathbf{1.23}}$$

U kunt een Peukert calculator downloaden op http://www.victronenergy.nl

2.3.3 Laadfactoren

U kunt op basis van een toenemende laadspanning en een afnemende laadstroom bepalen of de accu wel of niet maximaal is geladen. De accu kan als maximaal geladen worden beschouwd als de accuspanning gedurende een vooraf vastgestelde periode boven een bepaalde waarde ligt, terwijl de laadstroom gedurende dezelfde periode onder een bepaalde waarde ligt. Deze spanning- en stroomniveaus evenals de vooraf vastgestelde periode worden laadfactoren genoemd. Over het algemeen is bij een 12V loodzwavelzuuraccu de spanning-laadfactor 13,2V en de stroomlaadfactor 2,0% van de totale accucapaciteit (bijvoorbeeld 4A bij een 200Ah accu). Voor de meeste accusystemen is een laadfactortijd van 4 minuten voldoende. Merk op dat deze factoren zeer belangrijk zijn voor de juiste werking van de BMV. Zij moeten dan ook correct in de desbetreffende menuonderdelen worden ingesteld.

2.3.4 De BMV synchroniseren

Synchroniseer de accumonitor regelmatig met de accu en de lader voor een betrouwbare uitlezing van de laadstatus van de accu. Dit wordt bereikt door de accu maximaal te laden. Als de lader zich in de ‘float’-fase (continue fase) bevindt, beschouwt de lader de accu als vol. Op dit moment moet de BMV de accu ook als vol beschouwen. Nu kan de Ampère-uurtelling naar nul worden ge-reset. De uitlezing van de laadstatus kan op 100,0% ingesteld worden. Bij exacte afstelling van de laadfactoren in de BMV kan de accumonitor bij het bereiken van de ‘float’-fase automatisch met de lader synchroniseren. Het bereik van de laadfactoren is breed genoeg voor het afstellen van de BMV op de meeste acculaadmethoden.

De BMV kan ook handmatig gesynchroniseerd worden, door in de ‘normal modus’ de + en – knoppen tegelijkertijd 3 seconden ingedrukt te houden. Dit kan ook via het setup menu, met de SYNC optie.

Let op, zorg er altijd voor dat de accu vol is ten tijde van een handmatige synchronisatie.
Als de automatisch synchronisatie van de BMV niet werkt moeten de waarden van de Spanning-laadfactor, Stroomlaadfactor en Laad-detectietijd gecontroleerd worden. Zie paragraaf 2.3.3

Synchroniseer de accumonitor altijd na een onderbreking van de toevoerspanning naar de BMV.

Merk op dat door de accu regelmatig (minstens één keer per maand) maximaal te laden de accu niet alleen synchroon blijft met de BMV; ook aanzienlijk capaciteitsverlies, dat leidt tot een verkorte levensduur van de accu, wordt voorkomen.

2.4 De menu's gebruiken

Er zijn vier knoppen voor de besturing van de BMV. De functie van de knop hangt af van de modus waarin de BMV op dat moment is. De BMV start in normal modus wanneer hij stroom krijgt.

Knop	Functie	
	Normal modus	**Setup modus**
Setup	3 seconden ingedrukt houden om te schakelen naar setup modus.	-Als u niet aan het wijzigen bent, kunt u deze knop 2 seconden ingedrukt houden om te schakelen naar normal modus. -Tijdens het wijzigen, kunt u op deze knop drukken om de wijziging te bevestigen. Indien een parameter buiten het bereik is, wordt de dichtstbijzijnde waarde opgeslagen. Het display knippert 5 keer en de dichtstbijzijnde waarde wordt weergegeven.
Select	Tussen het weergavemenu en het historisch menu schakelen.	-Als u niet aan het wijzigen bent, kunt u op deze knop drukken om de huidige parameter te wijzigen. -Tijdens het wijzigen verplaatst deze knop de indicator naar het volgende te wijzigen cijfer.
+	Beweeg omhoog.	-Als u niet aan het wijzigen bent, kunt u op deze knop drukken om omhoog te bewegen richting het vorige menu item. -Tijdens het wijzigen vermeerderd een druk op deze knop de waarde van het geselecteerde cijfer.
-	Beweeg omlaag.	-Als u niet aan het wijzigen bent, kunt u op deze knop drukken om naar beneden te bewegen richting het volgende menu item. -Tijdens het wijzigen verminderd een druk op deze knop de waarde van het geselecteerde cijfers.
+/-	Beide knoppen tegelijkertijd ingedrukt houden gedurende 3 seconden om de BMV handmatig te synchroniseren. (zie hoofdstuk 2.3.4 voor meer informatie)	

2.5 Functie-overzicht

De fabrieksinstellingen van de BMV zijn geschikt voor een gemiddelde loodzwavelzuuraccu van 200Ah. De BMV kan automatisch de nominale spanning van het accusysteem detecteren (zie hoofdstuk 1.4.3). Dus in de meeste gevallen hoeft alleen de accucapaciteit (Cb) veranderd te worden. Zorg bij het gebruik van andere accutypes ervoor dat alle relevante specificaties bekend zijn zodat u de parameters van de BMV correct kan instellen.

2.5.1 Setup parameter-overzicht

Cb: **Accucapaciteit in Ampère-uren (Ah).** De accucapaciteit bij een ontlaadsnelheid van 20u en een temperatuur van 20℃.

Vc: **Spanning-laadfactor.** De accu wordt als maximaal geladen beschouwd als de accuspanning boven het spanningsniveau ligt. Zorg dat de spanning-laadfactor altijd iets lager ligt dan de spanning waarbij de lader ophoudt met het laden van de accu (meestal 0,1 V of 0,2 V onder de ‘float’-spanningsfase van de lader).

It: **Stroomlaadfactor.** De accu mag als maximaal geladen worden beschouwd als de laadstroomwaarde onder dit percentage van de accucapaciteit (Cb) ligt. Zorg dat de stroomlaadfactor altijd hoger is dan de minimumstroom waarbij de lader de accu onderhoudt of waarbij het laden stopt.

Tcd: **Status van de laad detectietijd.** Dit is de tijd waarbinnen de laadfactoren (zoals beschreven bij It en Vc) moeten zijn bereikt om de accu als maximaal geladen te kunnen beschouwen.

CEF: **Charge Efficiency Factor (laadrendement).** Tijdens het laden van een accu gaat energie verloren. Het laadrendement (Charge Efficiency Factor = CEF) compenseert deze verloren energie, waarbij 100% staat voor geen verlies.

PC: **Peukert exponent (ontlaadrendement, zie paragraaf 2.3.2).** Indien onbekend, wordt aanbevolen om deze waarde op 1,25 te houden. Een waarde van 1,00 schakelt de Peukert-compensatie uit.
Neem contact op met de fabrikant van de accu voor het juiste Peukert-exponent voor uw accu.

Ith: **Stroomdrempel.** Als de gemeten stroom onder deze waarde komt, wordt de stroom beschouwd als nul A. Met deze functie kunt u zeer lage stroomwaarden compenseren. Op lange termijn kunnen deze stroomwaarden de uitlezing van de laadstatus negatief beïnvloeden in omgevingen met veel stoorsignalen. Bijvoorbeeld, als een werkelijke stroom langdurig +0.05 A is en de batterijmonitor door stoorsignalen of kleine compensaties -0.05 A meet, kan de BMV op de lange termijn ten onrechte aangeven dat de batterij moet worden geladen. Als in dit geval Ith op 0.1 wordt ingesteld, rekent de BMV met 0,0 A zodat fouten worden uitgesloten. Een instelling van 0.0 schakelt deze functie uit.

Tdt: **Gemiddelde resterende tijd.** Geeft het tijdvenster in minuten weer waarmee het lopend gemiddelde filter werkt. De keuze van de juiste tijd is afhankelijk van de installatie. Een waarde van 0 schakelt de filter uit en geeft u een directe (real-time) uitlezing. De weergegeven waarden kunnen echter sterk fluctueren. Door de hoogste tijdswaarde (12 minuten) te selecteren, wordt zeker gesteld dat bij het berekenen van de resterende tijd rekening wordt gehouden met belastingfluctuaties op de lange termijn.

DF: **Alarm voor accu bijna leeg** (ondergrens voor ontladen). Als het laadstatus percentage onder deze waarde komt, wordt het alarmrelais geactiveerd. De berekening van de resterende tijd is ook aan deze waarde gekoppeld. Aanbevolen wordt om deze waarde rond 50,0% te houden.

CIS: **Alarm voor lage laadstatus uitschakelen.** Als het laadstatus percentage boven deze waarde komt, wordt het alarmrelais uitgeschakeld. Deze waarde moet hoger dan of gelijk zijn aan DF. Wanneer de waarde gelijk is aan DF zal het relais niet geactiveerd worden, afhankelijk van het laadstatus percentage.

RME: **Weergave van de minimum tijd dat het alarm relais aan moet staan.** Het alarm relais moet minimaal een bepaalde tijd aan staan zodra een alarm weergegeven wordt.

RDD: **Weergave van hoelang er gewacht moet worden voordat het relais uitgezet kan worden.** Nadat het alarm verdwenen is, moet er een bepaalde tijd gewacht worden voordat het relais uitgezet kan worden.

Al: **Alarm voor te lage spanning.** Als de accuspanning onder deze waarde belandt wordt het alarm geactiveerd.

Alc: **Alarm voor te lage spanning uitschakelen.** Als de accuspanning boven deze waarde komt, wordt het alarm uitgeschakeld. Deze waarde moet hoger dan of gelijk zijn aan.

Ah: **Alarm voor te hoge spanning.** Als de accuspanning boven deze waarde stijgt voor langer dan 10 seconden, wordt dit alarm geactiveerd.

Ahc: **Alarm voor te hoge spanning uitschakelen.** Als de accuspanning onder deze waarde valt gaat het alarm uit. Deze waarde dien lager dan of gelijk aan Ah te zijn.

AS: **Alarm accu bijna leeg.** Als het laadstatus percentage 10 seconden lang onder deze waarde valt wordt het alarm geactiveerd.

ASc: **Alarm accu bijna leeg.** Als het laadstatus percentage boven deze waarde komt, wordt het alarm uitgeschakeld. Deze waarde dient hoger dan of gelijk aan AS te zijn.

A BUZ: **Bepaald of de zoemer zal klinken tijdens een alarm.** Indien geactiveerd (aangegeven door een ‘X’), zal de zoemer klinken wanneer er een alarm afgaat. Het geluid kan worden stopgezet door op iedere willekeurige knop te drukken. Alarmen worden hoe dan ook weergegeven doormiddel van een bel icoon.

Rl: **Relaisalarm voor te lage spanning.** Als de accuspanning 10 seconden lang onder deze waarde komt, wordt het relais ingeschakeld.

Rlc: **Relaisalarm voor te lage spanning uitschakelen.** Als de accuspanning boven deze waarde komt, wordt het alarmrelais uitgeschakeld. Deze waarde moet hoger dan of gelijk zijn aan Rl.

Rh: **Relaisalarm voor te hoge spanning.** Als de accuspanning 10 seconden lang boven deze waarde komt, wordt het relais ingeschakeld.

Rhc: **Relaisalarm voor te hoge spanning uitschakelen.** Als de accuspanning onder deze waarde komt, wordt het alarmrelais uitgeschakeld. Deze waarde moet lager dan of gelijk zijn aan Rh.

SA: **Maximale nominale shuntstroom.** Indien u een shunt gebruikt anders dan degene geleverd met de BMV, stel deze waarde in op de nominale stroom van de shunt.

SV: **De shunt outputspanning bij de maximale nominale stroom.** Indien u een shunt gebruikt anders dan degene geleverd met de BMV, stel deze waarde in op de nominale spanning van de shunt.

BL I: **Intensiteit achtergrondverlichting.** De intensiteit van de achtergrondverlichting, variërend van 0 (altijd uit) tot 9 (maximumintensiteit).

BL ON: **Achtergrondverlichting altijd aan.** Indien ingesteld zal de achtergrondverlichting niet automatisch uitschakelen na 20 seconden van inactiviteit.

D V: **Accuspanning weergave.** Bepaalt of de accuspanning beschikbaar is in het weergavemenu.

D I: Stroomweergave. Bepaalt of de stroom beschikbaar is in het weergavemenu.

D CE: **Energieverbruik weergave.** Bepaalt of het energieverbruik beschikbaar is in het weergavemenu.

D SOC: **Laadstatus weergave.** Bepaalt of de laadstatus beschikbaar is in het weergavemenu.

D TTG: **Resterende tijd weergave.** Bepaalt of de resterende tijd beschikbaar is in het weergavemenu.

ZERO: **Nuluitlezing kalibreren.** Deze optie kan worden gebruikt als de BMV geen nuluitlezing weergeeft, terwijl er geen belasting is en de accu niet geladen wordt.

Controleer voor de zekerheid dat er geen belasting is en dat de accu niet geladen wordt. Druk dan gedurende 3 seconden op de select knop.

SYNC: **Handmatig synchroniseren.** Deze optie kan gebruikt worden om de BMV handmatig te synchroniseren. Zie hoofdstuk 2.3.4 voor meer informatie.

R DEF: **Terug naar fabrieksinstellingen.** Stel alle instellingen terug naar de standaard fabrieksinstellingen doormiddel van de select knop gedurende 5 seconden in te drukken.

Cl HIS: **Verwijder historie.** Verwijder alle historische data door de select knop gedurende 5 seconden in te drukken.

Lock: **Vergrendeling.** Indien ingeschakeld, zijn alle instellingen (behalve deze) vergrendeld en kunnen niet worden gewijzigd.

SW: **Firmware-versie** (kan niet worden gewijzigd).

BMV-602S ONLY

AIS:	Alarm lage spanning startaccu. Als de spanning van de startaccu onder deze waarde komt voor langer dan 10 seconden wordt het alarm geactiveerd.
AISc:	Alarm lage spanning startaccu uitschakelen. Als de spanning van de startaccu boven deze waarde komt, wordt het alarm uitgeschakeld. Deze waarde moet hoger dan of gelijk aan AIS zijn.
AhS:	Alarm hoge spanning startaccu. Als de spanning van de startaccu boven deze waarde komt voor langer dan 10 seconden wordt het alarm geactiveerd.
AhSc:	Alarm hoge spanning startaccu uitschakelen. Als de spanning van de startaccu onder deze waarde komt wordt het alarm uitgeschakeld. Deze waarde moet lager dan of gelijk aan AhS zijn.
RIS:	Relais lage spanning startaccu. Als de spanning van de startaccu onder deze waarde komt voor langer dan 10 seconden wordt het relais geactiveerd.
RISc:	Relais lage spanning startaccu uitschakelen. Als de spanning van de startaccu boven deze waarde komt wordt het relais uitgeschakeld. Deze waarde moet groter dan of gelijk zijn aan RIS.
RhS:	Relais hoge spanning startaccu. Als de spanning van de startaccu boven deze waarde komt voor langer dan 10 seconden wordt het relais geactiveerd.
RhSc:	Relais hoge spanning startaccu uitschakelen. Als de spanning van de startaccu onder deze waarde komt wordt het relais uitgeschakeld. Deze waarde moet lager dan of gelijk aan RhS zijn.
D VS:	Spanning startaccu weergave. Bepaald of de spanning van de startaccu beschikbaar is in het weergavemenu.

2.5.2 Setup parameter-details

Naam	BMV-600 / BMV-602S		BMV-600HS		Stap-groot te	Een-heid
	Bereik	Standaard	Bereik	Standaard		
Cb	20 – 9999	200	20 – 9999	200	1	Ah
Vc	0 – 90	13.2	0 – 384	158.4	0.1	V
It	0.5 – 10	4	0.5 – 10	4	0.1	%
Tcd	1 – 50	3	1 – 50	3	1	min.
CEF	50 – 100	95*	50 – 100	95*	1	%
PC	1 – 1.5	1.25	1 – 1.5	1.25	0.01	
Ith	0 – 2	0.1**	0 – 2	0.1**	0.01	A
Tdt	0 – 12	3	0 – 12	3	1	min.
DF	0 – 99	50	0 – 99	50	0.1	%
ClS	0 – 99	90	0 – 99	90	0.1	%
RME	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min.
RDD	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min.
Al	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Alc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Ah	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Ahc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
AS	0 – 99	0	0 – 99	0	0.1	%
ASc	0 – 99	0	0 – 99	0	0.1	%
A BUZ		Yes				
Rl	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Rlc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Rh	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Rhc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
SA	1 – 999	500	1 – 9999	500	1	A
AV	0.001 – 0.1	0.05	0.001 – 0.1	0.05	0.001	V
BL I	0 – 9	5	0 – 9	5	1	
BL ON		No				
D V		Yes		Yes		
D I		Yes		Yes		
D CE		Yes		Yes		
D SOC		Yes		Yes		
D TTG		Yes		Yes		
Lock		No		No		

* 90% voor software versie 2.08 en lager
** 0.01 voor software version 2.06 en lager

ALLEEN VOOR DE BMV-602S

Naam	Bereik	Standaard	Stap grootte	Eenheid
AlS	0 - 95	0	0.1	V
AlSc	0 - 95	0	0.1	V
AhS	0 - 95	0	0.1	V
AhSc	0 - 95	0	0.1	V
RlS	0 - 95	0	0.1	V
RlSc	0 - 95	0	0.1	V
RhS	0 - 95	0	0.1	V
RhSc	0 – 95	0	0.1	V
D VS		JA		

3 ALGEMENE BEDIENING

3.1 Weergavemenu

In de normale bedieningsfunctie kan de BMV de waarden van geselecteerde parameters voor uw gelijkstroomsysteem weergeven. Selecteer de gewenste parameter met de + en – keuzetoetsen.

Label	Beschrijving	Eenheid
V	**Accu Spanning:** deze uitlezing is handig voor een ruwe schatting van de accu laadstatus. Een 12 V accu wordt als leeg beschouwd als deze onder belasting geen spanning van 10,5 V in stand kan houden. Ook bovenmatige dalingen in spanning kunnen wijzen op onvoldoende capaciteit van de accu.	V
VS*	**Startaccu spanning:** deze uitlezing is handig voor een ruwe schatting van de startaccu's laadstatus.	V
I	**Stroom:** is de werkelijke stroom die in of uit de accu stroomt. Een ontlaadstroom wordt aangegeven met een negatieve waarde (stroom verlaat de accu). Als bijvoorbeeld een DC/AC omvormer 5 A van de accu vraagt, wordt dit weergegeven als –5,0 A.	A
CE	**Verbruikte Ampère-uren (Ah):** geeft het aantal van de accu ontladen Ampère-uren weer. Een maximaal geladen accu stelt deze aflezing in op 0,0 Ah (gesynchroniseerd systeem). Als gedurende drie uur een stroom van 12 A van de accu wordt ontladen, wordt er –36,0 Ah weergegeven.	Ah
SOC	**Laadstatus:** dit is de beste manier om de werkelijke status van de accu te bewaken. Deze uitlezing geeft de huidige hoeveelheid energie in de accu weer. Een maximaal geladen accu stelt deze uitlezing in op 100,0%. Een maximaal ontladen accu wordt weergegeven met 0,0%.	%
TTG	**Resterende tijd:** is een schatting van de tijd dat de accu de huidige belasting nog in stand kan houden voordat hij weer geladen moet worden.	h

* Alleen BMV-602S

3.2 Historisch menu

De BMV houdt verschillende statistieken in de gaten betreffende de status van de accu. Deze statistieken kunnen gebruikt worden om gebruikspatronen en de gezondheid van de accu vast te stellen. U kunt de historische data bekijken door de select knop in te drukken wanneer u het weergavemenu bekijkt. Om terug te keren naar het weergavemenu drukt u nogmaals op de select knop.

Label	Beschrijving	Eenheid
H1	De diepst voorgekomen ontlading. De hoogst gemeten waarde van Verbruikte Ampère-uren.	Ah
H2	De diepte van de laatste ontlading. De hoogst gemeten waarde van Verbruikte Ampère-uren sinds de laatste synchronisatie.	Ah
H3	De diepte van de gemiddelde ontlading.	Ah
H4	Het aantal laadcycli. Elke keer als de state of charge onder 65% komt en daarna weer boven 90% wordt er een laadcyclus geteld.	
H5	Het aantal volledige ontladingen Een volle ontlading wordt geteld als de state of charge op 0% komt.	
H6	De cumulatieve hoeveelheid Ah ontladen aan de accu.	Ah
H7	De minimale accu spanning.	V
H8	De maximale accu spanning.	V
H9	Het aantal dagen sinds de laatste keer dat de accu volledig geladen is.	
H10	Het aantal keren dat de BMV automatisch gesynchroniseerd heeft.	
H11	Het aantal lage spanning alarmen.	
H12	Het aantal hoge spanning alarmen.	
H13*	Het aantal lage spanning alarmen van de startaccu.	
H14*	Het aantal hoge spanning alarmen van de startaccu.	
H15*	De minimale spanning van de startaccu.	V
H16*	De maximale spanning van de startaccu.	V

* Alleen BMV-602S
† Alleen geldig als de BMV gesynchroniseerd is.

EN NL FR DE ES SE IT PT

4 TECHNISCHE GEGEVENS

Voedingsspanningsbereik (BMV600S / BMV-602S)	9.5 … 95 VDC
Voedingsspanningsbereik (BMV-600HS)	60 … 385 VDC
Voedingsstroom (geen alarm, achtergrondverlichting uit)	
BMV-600S/BMV602S	
@Vin = 24 VDC	3 mA
@Vin = 12 VDC	4 mA
BMV-600HS	
@Vin = 144 VDC	3 mA
@Vin = 288 VDC	3 mA
Ingangsspanningsbereik hulpaccu (BMV-602S)	9.5 ... 95 VDC
Ingangsstroombereik (met geleverde shunt)	-500 ... +500 A
Bedrijfstemperatuurbereik	0 ... 50℃
Uitleesresolutie:	
Spanning (0 ... 100 V)	±0.01 V
Spanning (100 ... 385 V)	±0.1 V
Stroom (0 ... 10 A)	±0.01 A
Stroom (10 ... 500 A)	±0.1 A
Stroom (500 ... 9999 A)	±1 A
Ampère-uren (0 ... 200 Ah)	±0.1 Ah
Ampère-uren (200 ... 9999 Ah)	±1 Ah
Laadstatus (0 ... 100 %)	±0.1 %
Resterende tijd (0 ... 1 h)	±1 minuut
Resterende tijd (1 ... 240 h)	±1 h
Nauwkeurigheid van de spanningsmeting	±0.3 %
Nauwkeurigheid van de stroommeting	±0.5 %
Potentiaalvrij contact	
Functie	Normaal open
Nominale waarde	60 V/1 A max.
Afmetingen:	
Voorpaneel	69 x 69 mm
Diameter van de behuizing	52 mm
Inbouwdiepte	31 mm
Nettogewicht:	
BMV	70 g
Shunt	315 g

Materiaal

Behuizing	ABS
Sticker	Polyester

1 INTRODUCTION

Victron Energy compte parmi les meilleurs concepteurs et fabricants mondiaux de systèmes d'énergie. Notre service R&D est la force motrice de cette réputation internationale. Il cherche en permanence à intégrer les progrès technologiques les plus pointus dans nos produits. Chaque pas en avant apporte une plus-value en termes de performances techniques et économiques.

1.1 L'essentiel sur le contrôleur de batterie Victron Energy

Le contrôleur de batterie de précision sert à connaître l'état de votre batterie. Il mesure en permanence la tension et le courant de la batterie. Il utilise ces informations pour calculer l'état de charge réel de votre batterie.

Le BMV est également équipé d'un contact sec, qui peut être utilisé pour démarrer et arrêter automatiquement un groupe électrogène, ou pour signaler des conditions d'alarme.

1.2 Pourquoi contrôler une batterie ?

De nombreuses applications très diverses utilisent des batteries, généralement pour stocker de l'énergie pour une utilisation ultérieure. Mais comment connaître la quantité d'énergie contenue dans la batterie ? Personne ne peut le savoir juste en la regardant.

La technologie des batteries est souvent trop simplifiée à l'excès, mais quelques connaissances de base et une surveillance régulière sont essentielles pour assurer une longévité maximale à des équipements si onéreux. La durée de vie des batteries dépend de plusieurs facteurs. La longévité d'une batterie est réduite par la sous-charge, la surcharge, des décharges excessivement intenses, des décharges trop rapides et une température ambiante trop élevée. En mettant votre batterie sous la surveillance d'un contrôleur de batterie sophistiqué comme le BMV, vous disposez d'informations essentielles pour agir en temps utile. Ainsi, en prolongeant la durée de vie de votre batterie, le BMV sera rapidement amorti.

1.3 Comment fonctionne le BMV ?

La capacité d'une batterie s'exprime en ampères-heures (Ah). Par exemple, une batterie capable de délivrer un courant de 5 A pendant 20 heures dispose d'une capacité de 100 Ah (5 x 20 = 100). Le BMV mesure en permanence le courant net qui entre ou qui sort de la batterie. De cette façon, il peut calculer la quantité d'énergie extraite ou ajoutée à la batterie. Mais une simple lecture en Ah ne suffit pas, puisque l'âge de la batterie, le courant de décharge et la température affectent également la capacité de la batterie. Déchargée entièrement en deux heures, la même batterie de 100 Ah peut ne fournir que 56 Ah (en raison de l'intensité de décharge plus élevée).

La capacité de la batterie est ainsi presque divisée par deux. Ce phénomène s'appelle le rendement Peukert (voir le chapitre 2.3.2). En outre, lorsque la température de la batterie est basse, sa capacité est encore plus amoindrie. C'est pourquoi un simple voltmètre ou un compteur d'ampères-heures ne permet pas de déterminer avec précision l'état réel de la batterie.

Le BMV peut afficher les ampères-heures extraits (non-compensés) et l'état de charge réel (compensé par le rendement Peukert et celui de la charge). La meilleure façon d'évaluer la capacité de votre batterie est de lire l'état de charge. Ce paramètre est donné en pourcentage, où 100,0 % représente une batterie pleine et 0,0 % une batterie vide. Vous pouvez comparer cette mesure à la jauge de carburant d'un véhicule.

Le BMV estime également la durée pendant laquelle la batterie peut continuer à alimenter la demande en énergie actuelle (indication d'autonomie restante). Cela correspond en fait au temps restant avant qu'une nouvelle recharge ne soit nécessaire. Si la demande en énergie varie fortement, il vaut mieux ne pas se fier à cette indication puisqu'il s'agit d'une valeur passagère, qui ne doit servir qu'à titre indicatif. Nous recommandons vivement l'utilisation de l'information de l'état de charge pour une surveillance précise de la batterie.

En plus de sa fonction principale consistant à afficher l'état réel de la batterie, le BMV offre de nombreuses autres fonctionnalités, parmi lesquelles : l'indication de la tension réelle et du courant de la batterie, la capacité de mémoriser l'historique... Ceci ne représente qu'une partie des nombreuses fonctions du BMV. Ces fonctionnalités sont expliquées en détails dans les chapitres correspondants de ce manuel.

1.4 Fonctions du BMV

Le BMV est disponible en 3 modèles chacun requérant des conditions d'utilisation différentes. Les caractéristiques prises en charge dans chaque modèle sont définies dans le tableau suivant.

	BMV-600S	BMV-600HS	BMV-602S
Suivi global d'une seule batterie	•	•	•
Suivi de base d'une deuxième batterie (démarrage)			•
Utilisation de shunts alternés	•	•	•
Détection automatique de la tension nominale du système.	•	•	•
Compatibles avec les systèmes à haute tension.		•	
Une interface de communications en série (Interface-PC)	•	•	•

1.4.1 Contrôle de batterie de démarrage

En plus du suivi global de la batterie principale, le BMV-602S peut aussi fournir un contrôle de base pour une seconde tension d'entrée. C'est particulièrement utile pour les systèmes qui disposent, par exemple, d'une batterie de démarrage indépendante. Sauf indication contraire, l'ensemble des valeurs et des paramètres décrits dans ce manuel se réfèrent à la batterie principale.

1.4.2 Utilisation de shunts alternatifs

Le BMV est livré avec un shunt de 500 A / 50 mV. Pour la plupart des applications, cela devrait être suffisant ; cependant le BMV peut être configuré pour fonctionner avec une grande variété de différents shunts : des shunts jusqu'à 9 999 A et/ou 100 mV peuvent être utilisés.

1.4.3 *Détection automatique de la tension nominale du système*

Bien que la configuration d'usine du BMV soit destinée à un système de batteries de 12 V (144 V pour le BMV-600HS), le BMV est capable de déterminer automatiquement la tension nominale. Le BMV est également capable de configurer la tension de pleine charge sans intervention de l'utilisateur.

Pendant la charge, le BMV mesure la tension de la batterie et utilise cette valeur pour estimer la tension nominale. Le tableau suivant indique comment est calculée la tension nominale ainsi que la tension de pleine charge qui en résulte.

Tension mesurée (V)	Tension nominale évaluée (V)	Tension de pleine charge calculée (V)
< 15	12	13,2
15 - 30	24	26,4
30 - 45	36	39,6
45 - 60	48	52,8
60 - 90	72	79,2
90 – 180	144	158,4
≥ 180	288	316,8

Remarques :

- La tension nominale ne fera qu'augmenter.
- Après une heure de charge, le BMV arrête l'évaluation et utilise la tension nominale actuelle.
- Si la tension de pleine charge est modifiée par l'utilisateur, le BMV arrête l'évaluation.

1.4.4 *Interface PC*

Le BMV-600HS et le BMV-602S bénéficie d'une interface de communication série pour la connexion à un PC, ou à un autre équipement adapté, afin de pouvoir le contrôler et se connecter à distance. Pour en savoir plus sur la manière d'utiliser l'interface de communication, contactez votre distributeur Victron ou envoyez un message à sales@victronenergy.com.

2 CONFIGURATION DU BMV

2.1 Précautions de sécurité !

- Tout travail à proximité d'une batterie au plomb est potentiellement dangereux. Ces batteries peuvent générer des gaz explosifs. Ne fumez jamais et ne permettez aucune étincelle ou flamme à proximité d'une batterie. Veillez à ce que l'air circule librement autour de la batterie.

- Portez des vêtements et des lunettes de protection. Ne touchez pas à vos yeux lorsque vous travaillez à proximité des batteries. Lavez-vous les mains après l'intervention.

- En cas de contact entre l'électrolyte et la peau ou les vêtements, lavez-les immédiatement avec du savon et de l'eau. En cas de contact avec l'œil, rincez tout de suite abondamment à l'eau courante pendant au moins 15 minutes et consultez immédiatement un médecin.

- Soyez prudent lors de l'utilisation d'outils métalliques à proximité des batteries. La chute d'un outil métallique sur une batterie peut provoquer un court-circuit et éventuellement une explosion.

- Retirez tout objet personnel en métal tel que bague, bracelet, collier, et montre pour toute intervention près d'une batterie. Une batterie peut produire un court-circuit assez élevé pour faire fondre les objets comme une bague, et provoquer de graves brûlures.

2.2 Installation

Avant de procéder à la configuration, vérifiez que votre BMV est correctement installé, conformément au guide d'installation.
Si vous utilisez un shunt différent de celui fourni avec le BMV, les étapes supplémentaires suivantes doivent être suivies :

1. Dévissez le PCB du shunt fourni.

2. Montez le PCB sur le nouveau shunt, en vous assurant qu'il existe un bon contact électrique entre le PCB et le shunt.
3. Définissez les valeurs correctes pour les paramètres ShA et ShV (voir le chapitre 2.5).
4. Raccordez le shunt au positif et au négatif de la batterie, comme expliqué dans le guide d'installation, mais ne raccordez rien au côté charge du shunt.
5. Exécutez la commande zéro (voir le chapitre 2.5).
6. Débranchez du shunt le négatif de la batterie.
7. Raccordez la charge au shunt.
8. Rebranchez le négatif de la batterie au shunt.

2.3 Renseignements à caractère général

Une fois le BMV installé, il faut configurer le contrôle de batterie en fonction de votre système de batteries. Mais avant d'aborder les fonctions du menu de configuration, quatre points très importants doivent être expliqués. Il est indispensable, en tant qu'utilisateur du BMV, de vous familiariser avec ces quatre points. Les fonctions actuelles du menu de configuration sont expliquées au chapitre 2.5 - Function overview.

2.3.1 Facteur d'Efficacité de Charge (Charge Efficiency Factor - CEF)

Le montant des Ah extraits de la batterie pendant la décharge ne doit pas être égal au montant des Ah nécessaires pour la recharger au même niveau. Une partie des Ah n'est pas stockée chimiquement mais elle est perdue en raison, par exemple, de dégagement gazeux. Le ratio entre ces deux montants est appelé le Facteur d'Efficacité de Charge (CEF). Une charge d'efficacité de 90 % signifie que 10 Ah doivent être transférés à la batterie pour obtenir réellement 9 Ah stockés dans la batterie. L'efficacité de charge d'une batterie dépend du type de batterie, de son ancienneté et de l'usage qui en est fait.

2.3.2 L'indice Peukert

Comme mentionné au chapitre 1.3, le rendement Peukert décrit comment, lorsque la décharge d'une batterie s'effectue en moins de 20 h, sa capacité en Ah diminue. Cette réduction de capacité de la batterie est appelée « indice Peukert », et il peut être défini entre 1,00 et 1,50.

Plus l'indice Peukert est élevé, plus la capacité de la batterie diminue avec l'augmentation de l'intensité de décharge. Une batterie idéale (théorique) aurait un indice Peukert de 1,00 et une capacité fixe, quel que soit le niveau d'intensité de décharge. Bien sûr, une telle batterie n'existe pas, et la valeur 1,00 du BMV sert uniquement à désactiver la compensation Peukert. La valeur par défaut de l'indice Peukert est 1,25, ce qui représente une valeur moyenne acceptable pour la plupart des types de batterie au plomb. Cependant, pour une surveillance précise de votre batterie, il est essentiel de sélectionner la valeur correcte de l'indice Peukert. Si celui-ci n'est pas fourni avec votre batterie, vous pouvez le calculer à partir d'autres caractéristiques qui doivent être disponibles avec la batterie.

L'équation Peukert est la suivante :

$Cp = I^n \cdot t$ où l'indice Peukert, n = $\dfrac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$

Les caractéristiques de la batterie, nécessaires au calcul de l'indice Peukert, sont les capacités nominales de la batterie (généralement pour une décharge en 20 h[5]) et, par exemple, pour une décharge en 5 h[6]. L'exemple ci-après vous montre comment calculer l'indice Peukert à partir de ces deux caractéristiques.

Taux 5 h

$$C_{5h} = 75Ah$$
$$t_1 = 5h$$
$$I_1 = \frac{75Ah}{5h} = 15A$$

Taux 20 h,

$$C_{20h} = 100Ah \text{ (rated capacity)}$$
$$t_2 = 20h$$
$$I_2 = \frac{100Ah}{20h} = 5A$$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\mathbf{1.26}}$$

En l'absence de toute valeur, vous pouvez mesurer votre batterie au moyen d'un banc de charge constant.

[5] Veuillez noter que la capacité nominale de la batterie peut être également définie comme le taux de décharge en 10 h ou même en 5 h.
[6] Le taux de décharge en 5 h dans cet exemple est pris arbitrairement. Veillez à sélectionner un deuxième taux avec une intensité de décharge substantiellement plus élevée, en plus du taux C20 (courant de décharge faible).

De cette façon, vous pouvez obtenir une seconde valeur en plus de celle en 20 h, qui représente la capacité nominale de la batterie dans la plupart des cas. Cette seconde valeur peut être déterminée en déchargeant une batterie pleine avec un courant constant, jusqu'à atteindre 1,75 V par cellule (soit 10,5 V pour une batterie 12 V ou 21 V pour une batterie 24 V).
Un exemple de calcul est présenté ci-dessous :
Une batterie de 200 Ah est déchargée avec un courant constant de 20 A et la valeur de 1,75 V par cellule est atteinte après 8,5 heures.

Donc,
$$t_1 = 8.5h$$
$$I_1 = 20A$$

Taux en 20 h
$$C_{20hr} = 200Ah$$
$$t_2 = 20h$$
$$I_2 = \frac{200Ah}{20h} = 10A$$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \mathbf{\underline{1.23}}$$

Une calculette Peukert est disponible sur http://www.victronenergy.com.

2.3.3 Paramètres de "pleine charge".

Il est possible de déterminer si une batterie est pleine ou non en se basant sur l'augmentation de la tension de charge et sur la diminution du courant de charge. Lorsque la tension de la batterie est supérieure à un niveau donné pendant une durée déterminée, alors que le courant de charge est inférieur à un certain niveau pendant la même durée, la batterie est considérée comme pleine. Ces niveaux de tension et de courant, ainsi que la durée prédéterminée sont appelés "paramètres de pleine charge". En général, pour une batterie au plomb de 12 V, les paramètres de pleine charge sont de 13,2 V pour la tension et de 4,0 % de la capacité totale de la batterie pour le courant (soit 8 A pour une batterie de 200 Ah). Pour la plupart des systèmes, une période de 4 minutes est suffisante pour la durée prédéterminée.

Veuillez noter que ces paramètres sont très importants pour le bon fonctionnement de votre BMV et qu'ils doivent être correctement configurés dans les paramètres de menu correspondant.

2.3.4 Synchronisation du BMV

Pour une indication précise de l'état de charge de votre batterie, le contrôleur de batterie doit être régulièrement synchronisé avec la batterie et le chargeur.
Pour ce faire, il est nécessaire de charger totalement la batterie. Lorsque le chargeur fonctionne en mode ‘float’, celui-ci considère que la batterie est pleine. À ce stade, le BMV doit également considérer la batterie comme pleine. Ensuite, le compteur d'ampères-heures peut être remis à zéro et l'indication de l'état de charge peut être définie sur 100,0 %. En réglant avec précision les paramètres de pleine charge dans le BMV, celui-ci peut se synchroniser automatiquement sur le chargeur lorsqu'il atteint le mode « float ». La plage des paramètres de pleine charge est suffisamment étendue pour pouvoir adapter le BMV à la plupart des méthodes de charge.

Le BMV peut aussi être synchronisé manuellement si cela est nécessaire. Cela peut être fait en mode normal en appuyant sur les boutons + et - en même temps pendant 3 secondes, ou en mode configuration en utilisant l'option SYNC.

Assurez-vous que la batterie est complètement chargée avant de la synchroniser avec le BMV.

Si le BMV ne se synchronise pas automatiquement, vérifiez que les valeurs pour la tension de charge, le courant de queue, et les temps de charge ont été configurées correctement. Voir le chapitre 2.3.3

Après une interruption de l'alimentation du BMV, le contrôleur de batterie doit être systématiquement resynchronisé pour qu'il puisse fonctionner correctement.

Veuillez noter qu'en rechargeant régulièrement et totalement la batterie (au moins une fois par mois), non seulement celle-ci restera synchronisée avec le BMV, mais vous réduirez également la perte substantielle de capacité qui diminue sa longévité.

2.4 Utilisation des menus

Le BMV dispose de quatre touches de contrôle. Les fonctions des touches changent en fonction du mode dans lequel se trouve le BMV. Quand une alimentation est appliquée, le BMV démarre en mode normal.

Touche	Fonction	
	Mode normal	**Mode configuration**
Setup	Maintenez-la enfoncée pendant 3 secondes pour basculer en mode configuration	- Si aucune configuration n'est en cours, maintenez cette touche enfoncée pendant 2 secondes pour basculer en mode normal. - En cours d'édition, appuyez sur cette touche pour confirmer la modification. Quand un paramètre se trouve en-dehors de la plage prévue, la valeur valide la plus proche sera enregistrée à sa place. L'affichage clignote 5 fois et la valeur valide la plus proche est affichée.
Select	Cette touche permet de basculer entre le menu de contrôle et le menu historique	- Si aucune édition n'est en cours, appuyez sur cette touche pour éditer le paramètre actuel. - En cours d'édition, cette touche permet d'avancer le curseur sur le prochain chiffre à éditer.
+	Cette touche permet de remonter d'un élément	- Si aucune édition n'est en cours, cette touche permet de revenir à l'élément précédent. - En cours d'édition, cette touche augmente la valeur du chiffre sélectionné.
-	Cette touche permet de descendre d'un élément	- Si aucune édition n'est en cours, cette touche permet de passer à l'élément suivant. - En cours d'édition, cette touche diminue la valeur du chiffre sélectionné.
+/-	Appuyez sur les deux boutons en même temps pendant 3 secondes pour synchroniser manuellement le BMV (voir le chapitre 2.3.4 pour plus d'information).	

2.5 Vue d'ensemble des Fonctions

La configuration d'usine du BMV convient à un système de batteries au plomb de 200 Ah. Le BMV peut détecter automatiquement la tension nominale de la batterie (voir le chapitre 1.4.3) et, par conséquent, dans la plupart des cas, le seul paramètre à modifier sera la capacité de la batterie (Cb). Lors de l'utilisation d'autres types de batterie, assurez-vous que toutes les caractéristiques importantes sont connues avant de changer les paramètres du BMV.

2.5.1 Configuration de la vue d'ensemble des paramètres

Cb : Capacité de la batterie en Ah. Capacité de la batterie pour une décharge en 20 h à 20 °C.

Vc : **Tension de pleine charge.** La tension de la batterie doit être supérieure à cette valeur pour que celle-ci soit considérée comme pleine. Veillez à fixer ce paramètre toujours légèrement en dessous de la tension à laquelle le chargeur termine la charge de la batterie (généralement 0,1 V ou 0,2 V en dessous de la tension 'float' du chargeur).

It : **Courant de pleine charge.** Lorsque le courant de charge est inférieur à ce pourcentage de la capacité de la batterie (Cb), la batterie est considérée comme pleine. Veillez à toujours fixer ce paramètre au-dessus du courant minimal d'entretien de la batterie, ou de celui où le chargeur arrête la charge.

Tcd : **Durée de pleine charge.** Il s'agit de la durée pendant laquelle les paramètres de pleine charge (It et Vc) doivent persister, pour pouvoir considérer la batterie comme pleine.

CEF : **Facteur d'efficacité de charge.** Le Facteur d'Efficacité de Charge compense les pertes qui se produisent pendant la charge. 100 % veut dire aucune perte.

PC : **Indice Peukert** (voir le chapitre 2.3.2). S'il n'est pas connu, il est recommandé de conserver cette valeur à 1,25. Une valeur de 1,00 désactive la compensation Peukert. Contactez le fabricant de votre batterie pour connaître l'indice Peukert exact de votre batterie.

Ith : **Seuil de courant.** Lorsque le courant mesuré tombe sous cette valeur, il est considéré comme nul. Cette fonction permet de s'affranchir des courants très faibles qui peuvent dégrader à long terme l'information sur l'état de charge, dans un environnement perturbé. Par exemple, si le courant réel à long terme est de +0,05 A et que le contrôleur de batterie mesure -0,05 A en raison de perturbations ou de légers décalages, à long terme le BMV pourrait indiquer à tort que la batterie a besoin d'être rechargée. Dans ce cas, si Ith est défini sur 0,1, le BMV utilisera 0,0 A pour son calcul, éliminant ainsi les erreurs. Une valeur de 0,0 désactive cette fonction.

Tdt : **Autonomie restante moyenne.** Cette valeur indique la durée (en minutes) utilisée par le filtre pour calculer la moyenne. Le choix de la durée dépend de votre installation. La valeur 0 désactive le filtre et fournit une indication instantanée (en temps réel), mais les valeurs affichées sont susceptibles de varier fortement. La valeur la plus élevée (12 minutes) garantit la prise en compte des fluctuations d'intensité lentes dans le calcul d'autonomie restante.

DF : **Seuil de décharge.** Lorsque le pourcentage de l'état de charge tombe sous cette valeur, le relais d'alarme est activé. Le calcul de l'autonomie restante est également lié à cette valeur. Il est recommandé de conserver cette valeur autour de 50,0 %.

CIS : **Fin du relais SOC.** Lorsque le pourcentage de l'état de charge (SOC) dépasse cette valeur, le relais d'alarme est désactivé. Cette valeur doit être supérieure à DF. Si la valeur est égale à DF, le relais ne sera pas activé en fonction du pourcentage de l'état de charge.

RME : **Durée minimale d'activation du relais.** Détermine la quantité de temps minimum pendant lequel le relais devrait être activé.

RDD : **Délai de désactivation du relais.** Détermine le temps durant lequel la condition de désactivation du relais doit être présente avant d'agir sur lui.

Al: **Alarme tension basse.** Lorsque la tension de la batterie tombe sous cette valeur pendant plus de 10 secondes, l'alarme de tension faible s'allume.

Alc : **Fin d'alarme tension basse.** Lorsque la tension de la batterie dépasse cette valeur, l'alarme s'arrête. Cette valeur doit être égale ou supérieure à Al.

Ah: **Alarme tension haute.** Lorsque la tension de la batterie est supérieure à cette valeur pendant plus de 10 secondes, l'alarme de tension haute s'allume.

Ahc : **Fin d'alarme tension haute.** Lorsque la tension de la batterie tombe sous cette valeur, l'alarme s'arrête. Cette valeur doit être égale ou inférieure à Ah.

AS : **Alarme SOC bas (sonnerie).** Lorsque l'état de charge tombe sous cette valeur pendant plus de 10 secondes, l'alarme de tension faible s'allume.

ASc : **Fin d'alarme SOC bas.** Lorsque l'état de charge (SOC) dépasse cette valeur, l'alarme s'arrête. Cette valeur doit être égale ou supérieure à AS.

A BUZ :

Si elle est configurée, l'alarme sonnera. En appuyant sur un bouton, l'alarme arrêtera de sonner. Si elle n'est pas activée, l'alarme ne sonnera pas si une condition d'alarme se présente.

Rl : **Relais tension basse.** Lorsque la tension de la batterie tombe sous cette valeur pendant plus de 10 secondes, le relais d'alarme est activé.

Rlc : Fin du relais tension basse. Lorsque la tension de la batterie dépasse cette valeur, le relais d'alarme est désactivé. Cette valeur doit être égale ou supérieure à Rl.

Rh : Relais tension haute. Lorsque la tension de la batterie dépasse cette valeur pendant plus de 10 secondes, le relais d'alarme est activé.

Rhc : Fin du relais tension haute. Lorsque la tension de la batterie tombe sous cette valeur, le relais d'alarme est désactivé. Cette valeur doit être égale ou inférieure à Rh.

SA : Courant du shunt nominal maximal. Si vous utilisez un shunt différent de celui fourni avec le BMV, ce paramètre permet de définir le courant nominal du shunt.

SV : Tension de sortie du shunt au courant nominal maximal. Si vous utilisez un shunt différent de celui fourni avec le BMV, ce paramètre permet de définir la tension nominale du shunt.

BL I: Intensité du rétro-éclairage. L'intensité du rétro-éclairage est comprise entre 0 (toujours éteint) et 9 (intensité maximale).

BL ON : Rétro-éclairage toujours allumé. Dans ce cas, le rétro-éclairage ne s'éteindra pas automatiquement après 20 secondes d'inactivité.

D V : Affichage de la tension de la batterie. Ce paramètre détermine si l'indication de la tension de la batterie est présente dans le menu de contrôle.

D I : Affichage du courant. Ce paramètre détermine si l'indication du courant est présente dans le menu de contrôle.

D CE : Affichage de la consommation d'énergie. Ce paramètre détermine si l'indication de la consommation d'énergie est présente dans le menu de contrôle.

D SOC : Affichage de l'état de charge. Ce paramètre détermine si l'indication de l'état de charge (SOC) est présente dans le menu de contrôle.

D TTG : Affichage de l'autonomie restante. Ce paramètre détermine si l'indication de l'autonomie restante est présente dans le menu de contrôle.

ZERO : Calibrage du courant zéro. Si le BMV lit un courant différent de zéro, même lorsqu'il n'existe aucune charge et que la batterie n'est pas en charge, cette option peut être utilisée pour calibrer la lecture du zéro. Assurez-vous qu'il n'existe aucun courant entrant ou sortant de la batterie, puis maintenez enfoncée la touche Select pendant 3 secondes.

SYNC : Synchronisation manuelle. Cette option peut être utilisée pour synchroniser manuellement le BMV. Voir le Chapitre 2.3.4 pour de plus amples informations.

R DEF : Réinitialisation des valeurs d'usine. Pour réinitialiser tous les paramètres sur leurs valeurs d'usine, maintenez enfoncée la touche Select pendant 3 secondes.

Cl HIS :Effacement des données de l'historique. Pour supprimer toutes les données de l'historique, maintenez enfoncée la touche Select pendant 5 secondes.

Lock : Verrouillage de la configuration. Lorsque ce paramètre est activé et que tous les autres paramètres sont verrouillés et ne peuvent pas être modifiés.

SW : Version du microprogramme (non modifiable)

BMV-602S UNIQUEMENT

AlS : Alarme tension basse sur la batterie de démarrage. Lorsque la tension de la batterie tombe sous cette valeur pendant plus de 10 secondes, l'alarme de tension basse de la batterie de démarrage s'allume.

AlSc : Fin d'alarme tension basse sur la batterie de démarrage. Lorsque la tension de la batterie de démarrage dépasse cette valeur, l'alarme s'arrête. Cette valeur doit être égale ou supérieure à AlS.

AhS :Alarme tension basse sur la batterie de démarrage. Lorsque la tension de la batterie de démarrage est supérieure à cette valeur pendant plus de 10 secondes, son alarme de tension haute s'allume.

AhcS : Fin d'alarme tension haute sur la batterie de démarrage. Lorsque la tension de la batterie de démarrage tombe sous cette valeur, l'alarme s'arrête. Cette valeur doit être égale ou inférieure à AhS.

RlS : Relais tension basse sur la batterie de démarrage. Lorsque la tension de la batterie de démarrage tombe sous cette valeur pendant plus de 10 secondes, le relais d'alarme est activé.

RlcS : Fin du relais tension basse sur la batterie de démarrage. Lorsque la tension de la batterie de démarrage dépasse cette valeur, le relais d'alarme est désactivé. Cette valeur doit être égale ou supérieure à RlS.

RhS : Relais tension haute sur la batterie de démarrage. Lorsque la tension de la batterie de démarrage dépasse cette valeur pendant plus de 10 secondes, le relais d'alarme est activé.

RhcS : Fin du relais tension haute sur la batterie de démarrage. Lorsque la tension de la batterie de démarrage tombe sous cette valeur, le relais d'alarme est désactivé. Cette valeur doit être égale ou inférieure à RhS.

D VS : Affichage de la tension de la batterie de démarrage : Ce paramètre détermine si l'indication de la tension de la batterie de démarrage est présente dans le menu de contrôle.

EN NL FR DE ES IT PT SE

2.5.2 *Configuration détaillée des paramètres*

Nom	BMV-600 / BMV-602S		BMV-600HS		Écart	Unité
	Plage	Par défaut	Plage	Par défaut		
Cb	20 – 9999	200	20 – 9999	200	1	Ah
Vc	0 – 90	13,2	0 – 384	158,4	0,1	V
It	0,5 – 10	4	0,5 – 10	4	0,1	%
Tcd	1 – 50	3	1 – 50	3	1	min
CEF	50 – 100	95*	50 – 100	95*	1	%
PC	1 – 1,5	1,25	1 – 1,5	1,25	0,01	
Ith	0 – 2	0,1**	0 – 2	0,1**	0,01	A
Tdt	0 – 12	3	0 – 12	3	1	min
DF	0 – 99	50	0 – 99	50	0,1	%
ClS	0 – 99	90	0 – 99	90	0,1	%
RME	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min
RDD	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min
Al	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Alc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Ah	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Ahc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
AS	0 – 99	0	0 – 99	0	0,1	%
ASc	0 – 99	0	0 – 99	0	0,1	%
A BUZ		Oui				
Rl	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rlc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rh	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rhc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
SA	1 – 9999	500	1 – 9999	500	1	A
SV	0,001 – 0,1	0,05	0,001 – 0,1	0,05	0,001	V
BL I	0 – 9	5	0 – 9	5	1	
BL ON		Non				
D V		Oui		Oui		
D I		Oui		Oui		
D CE		Oui		Oui		
D SOC		Oui		Oui		
D TTG		Oui		Oui		
Lock (fermer)		Non		Non		

* 90 % pour la version 2.08 et inférieure
** 0.01 pour la version 2.06 et inférieure

BMV-602S UNIQUEMENT

Nom	Plage	Par défaut	Écart	Unité
AlS	0 - 95	0	0,1	V
AlSc	0 - 95	0	0,1	V
AhS	0 - 95	0	0,1	V
AhSc	0 - 95	0	0,1	V
RlS	0 - 95	0	0,1	V
RlSc	0 - 95	0	0,1	V
RhS	0 - 95	0	0,1	V
RhSc	0 – 95	0	0,1	V
D VS		OUI		

3 FONCTIONNEMENT GENERAL

3.1 Menu de contrôle

En mode normal, le BMV peut afficher les valeurs des plus importants paramètres sélectionnés de votre système CC. Utilisez les touches + et - pour sélectionner le paramètre souhaité.

Étiquette	Description	Unités
V	**Tension de la batterie :**cette indication est utile pour estimer sommairement l'état de charge de la batterie. Une batterie 12 V est considérée comme vide lorsqu'elle ne peut plus maintenir une tension de 10,5 V dans des conditions d'alimentation normale de la demande. Des chutes de tension excessives sur une batterie pleine, dans des conditions d'alimentation de demandes lourdes, peuvent également indiquer que la capacité de la batterie est insuffisante.	V
VS*	**Tension de la batterie de démarrage :**cette indication est utile pour estimer sommairement l'état de charge de la batterie de démarrage.	V
I	**Courant :** cette indication représente le courant réel entrant ou sortant de la batterie. Un courant de décharge est indiqué par une valeur négative (courant sortant de la batterie). Si, par exemple, un convertisseur CC-CA tire 5 A sur la batterie, l'affichage correspondant sera de -5,0 A.	A
CE	**Consommation d'énergie :** cette indication affiche le nombre d'ampères-heures extraits de la batterie. Pour une batterie pleine, l'indication affiche 0,0 Ah (système synchronisé). Si un courant de 12 A est tiré de la batterie pendant une période de 3 heures, cette indication affichera -36,0 Ah.	Ah
SOC	**État de charge :** c'est le meilleur indicateur de l'état de charge réel de la batterie. Cette indication représente la quantité d'énergie réelle restante dans la batterie. Une batterie totalement pleine indique une valeur de 100,0 %. Une batterie totalement vide indique une valeur de 0,0 %.	%
TTG	**Autonomie restante :**cette indication correspond à la durée estimée pendant laquelle la batterie peut alimenter la demande actuelle, avant de devoir être rechargée.	h

* BMV-602S Uniquement

3.2 Menu de l'historique des données

Le BMV suit et conserve plusieurs statistiques concernant l'état de la batterie, qui peuvent être utilisées pour évaluer les modèles d'utilisation et la santé de la batterie. Les données de l'historique peuvent être affichées en appuyant sur la touche Select dans le menu de contrôle. Pour revenir au menu de contrôle, appuyez une nouvelle fois sur le bouton "select".

Étiquette	**Description**	**Unités**
H1†	Intensité de la décharge la plus importante. C'est la valeur la plus grande enregistrée pour l'énergie consommée.	Ah
H2†	Intensité de la dernière décharge. C'est la valeur la plus grande enregistrée pour l'énergie consommée depuis la dernière synchronisation.	Ah
H3†	Intensité de la décharge moyenne.	Ah
H4	Nombre de cycles de charge. Un cycle de charge est compté chaque fois que l'état de charge descend en dessous de 65 %, et ensuite monte jusqu'à 90 %.	
H5	Nombre de décharges totales. Une décharge complète est comptée quand l'état de charge atteint 0 %.	
H6	Nombre cumulé d'ampères-heures extraits de la batterie.	Ah
H7	Tension minimale de la batterie.	V
H8	Tension maximale de la batterie.	V
H9	Nombre de jours depuis la dernière charge totale.	
H10	Nombre de synchronisations automatiques du BMV.	
H11	Nombre d'alarmes tension basse.	
H12	Nombre d'alarmes tension haute.	
H13*	Nombre d'alarmes tension basse sur la batterie de démarrage.	
H14*	Nombre d'alarmes tension haute sur la batterie de démarrage.	
H15*	Tension minimale de la batterie de démarrage.	V
H16*	Tension maximale de la batterie de démarrage.	V

* BMV-602S Uniquement
† Valable uniquement si le BMV est synchronisé

EN NL FR DE ES IT PT SE

4 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Plage de tension d'alimentation (BMV600S / BMV-602S)	9.5…95 VCC
Plage de tension d'alimentation (BMV-600HS)	60…385 VCC
Courant d'alimentation (sans condition d'alarme, rétro-éclairage éteint)	
BMV-600S/BMV602S	
@Vin = 24 VCC	3 mA
@Vin = 12 VCC	4 mA
BMV-600HS	
@Vin = 144 VCC	3 mA
@Vin = 288 VCC	3 mA
Plage de tension d'entrée de la batterie auxiliaire (BMV-602S)	9.5..95 VCC
Plage du courant d'entrée (sans le shunt fourni)	-500 ... +500 A
Plage de température de fonctionnement	0 ... 50℃
Résolution d'affichage :	
Tension (0 ... 100 V)	± 0,01 V
Tension (100 … 385 V)	± 0,1 V
Courant (0 ... 10 A)	± 0,01 A
Courant (10 ... 500 A)	± 0,1 A
Courant (500 ... 9 999 A)	± 1 A
Ampères-heures (0 ... 200 Ah)	± 0,1 Ah
Ampères-heures (200 ... 9999 Ah)	± 1 Ah
État de charge (0 ... 100 %)	±0.1 %
Autonomie restante (0 ... 1 h)	±1 minute
Autonomie restante (1 ... 240 h)	±1 h
Précision mesure de tension	±0.3 %
Précision mesure de courant	±0.5 %
Contact sec	
Mode	Normalement ouvert
Puissance	60 V/1 A maxi.
Dimensions :	
Face avant	69 x 69 mm
Diamètre du Corps	52 mm
Profondeur	31 mm
Poids net :	
BMV	70 g
Shunt	315 g

Matériau	
Corps	ABS
Autocollant	Polyester

1 EINFÜHRUNG

Victron Energy genießt weltweit den Ruf eines führenden Entwicklers und Herstellers von Energiesystemen. Die hauseigene F&E- Abteilung ist der Motor für diesen Erfolg. Hier werden ständig neue Lösungen entwickelt und deren Integration in neue Produkte vorangetrieben. Jeder Schritt führt zu einem Mehrwert sowohl in wirtschaftlicher als auch in technischer Hinsicht.

1.1 Grundlegendes zum Victron Energy Batterie-Monitor

Der Präzisions-Batterie-Monitor ist ein Gerät, das Ihren Batterie-Status überwacht. Es misst kontinuierlich die Batteriespannung und den Batteriestrom. Mithilfe dieser Informationen berechnet er den aktuellen Ladezustand der Batterie.

Der BMV verfügt außerdem über einen potentialfreien Anschluss. Dieser kann verwendet werden, um einen Generator automatisch ein- bzw. auszuschalten, oder Alarm-Bedingungen anzuzeigen.

1.2 Warum ist Batterie-Überwachung so wichtig?

Batterien werden bei vielseitigen Anwendungen eingesetzt, in den meisten Fällen, um Energie für eine spätere Nutzung zu speichern. Woran erkennt man jedoch, wie viel Energie in der Batterie noch gespeichert ist? Die Batterie selbst zeigt dies nicht an.

Häufig wird Batterie-Technologie verharmlost. Jedoch bilden einige grundlegende Kenntnisse über Batterien und eine gute Überwachung die Voraussetzung, damit Sie Ihre nicht ganz billigen Batterien längstmöglich nutzen möchten. Die Lebensdauer von Batterien hängt von zahlreichen Faktoren ab. Sie kann durch eine zu geringe oder eine zu hohe Ladung, eine extreme Tiefenentladung, zu schnelle Entladung und eine zu hohe Umgebungstemperatur verkürzt werden. Durch die Überwachung der Batterie mit einem fortschrittlichen Batteriewächter wie dem BMV, erhält der Nutzer wichtige Informationen anhand derer er, sofern erforderlich, entsprechende Maßnahmen einleiten kann. Indem er die Lebensdauer der Batterie verlängert, macht sich der BMV schnell bezahlt.

1.3 Wie funktioniert der BMV?

Die Leistung einer Batterie wird in Amperestunden (Ah) gemessen. Eine Batterie, die z. B. 20 Stunden lang einen Strom mit 5 A liefern kann, hat eine Nennkapazität von 100 Ah (5x20 = 100). Der BMV misst ununterbrochen den Netzstromfluss in die und aus der Batterie. Auf diese Weise berechnet er die Energiemenge, die der Batterie entnommen oder hinzugefügt wird. Da jedoch sowohl das Alter der Batterie, der Entladestrom als auch die Temperatur die Batteriekapazität beeinflussen, kann man sich nicht nur auf die angezeigten Amperestunden verlassen. Wenn dieselbe Batterie mit 100 Ah innerhalb von zwei Stunden vollständig entladen wird, liefert sie möglicherweise nur noch 56 Ah (wegen der höheren Entladungsrate).

Wie zu sehen ist, wird die Batteriekapazität fast halbiert. Dieses Phänomen bezeichnet man als "Peukert-Effizienz" (siehe Kapitel 2.3.2). Wenn außerdem die Temperatur der Batterie niedrig ist, nimmt ihre Kapazität sogar noch mehr ab. Darum zeigen einfache Amperestundenzähler oder Voltmeter den Ladezustand nicht wirklich genau an.

Der BMV kann sowohl die entfernten (nicht kompensierten) Amperestunden, als auch den tatsächlichen Ladezustand (durch die Peukert-Effizienz und die Lade-Effizienz) kompensiert anzeigen. Am besten erkennen Sie den Zustand Ihrer Batterie durch das Ablesen des Ladezustands. Dieser Parameter wird in Prozent angegeben. 100,0 % bedeuten eine voll aufgeladene Batterie und 0,0 % eine vollständig entladene Batterie. Dies ist mit einer Tankanzeige im Auto vergleichbar.

Der BMV kann außerdem eine Prognose vornehmen, wie lange die Batterie die aktuelle Last halten kann (Anzeige der noch verbleibenden Zeit). Dies ist die Zeit, nach deren Ablauf die Batterie wieder geladen werden muss. Bei stark wechselnder Batterie-Belastung sollte man jedoch diesem Wert nicht zuviel Beachtung schenken, da er nur als Augenblickswert gelten kann. Dieser sollte dann nur als Richtlinie verwendet werden. Wir empfehlen stets die Verwendung der Ladezustandsanzeige für eine genaue Batterieüberwachung.

Neben der Hauptfunktion des BMV, nämlich der Anzeige des aktuellen Batterie-Status, bietet dieser Wächter noch viele Zusatzfunktionen. Zu den zahlreichen Funktionen des BMV gehören die Anzeige der tatsächlichen Spannung und des Stroms der Batterie sowie die Möglichkeit, Verlaufsdaten zu speichern. Diese Funktionen werden in den entsprechenden Kapiteln dieser Anleitung ausführlicher beschrieben.

1.4 Funktionen des BMV

Der BMV ist in drei Modellen verfügbar. Jedes davon ist auf eine andere Reihe von Anforderungen abgestimmt. Die unterstützten Funktionen jedes Modells werden in der nachfolgenden Tabelle kurz dargestellt.

	BMV-600S	BMV-600HS	BMV-602S
Umfassende Überwachung einer einzelnen Batterie	•	•	•
Elementare Überwachung einer zweiten (Starter-) Batterie			•
Verwendung alternativer Shunts	•	•	•
Automatische Erkennung der Systemspannung.	•	•	•
Geeignet für Hochspannungssysteme .		•	
Serielle Schnittstelle (SCI) (PC-Link).	•	•	•

1.4.1 Überwachung der Starter-Batterie

Neben der umfassenden Überwachung des Hauptbatteriesystems bietet der BMV-602S auch noch eine grundlegende Überwachung eines zweiten Spannungseingangs. Dies ist für solche Systeme von Vorteil, die über eine separate Starter-Batterie verfügen. Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich alle in dieser Anleitung beschriebenen Werte und Einstellungen auf das Hauptbatteriesystem.

1.4.2 Verwendung alternativer Shunts

Der BMV wird mit einem 500 A/50 mV Shunt geliefert. Dieser sollte für die meisten Anwendungen geeignet sein.

Der BMV kann jedoch konfiguriert werden, um mit einer breiten Palette an unterschiedlichen Shunts betrieben zu werden. Es können Shunts mit bis zu 9.999 A, und/oder 100 mV verwendet werden.

1.4.3 Automatische Erkennung der Systemspannung

Auch, wenn die werkseitigen Einstellungen des BMV für ein 12 V Batterie-System ausgelegt sind (144 V für den BMV-600HS), kann der BMV automatisch die Nennspannung bestimmen. Außerdem kann der BMV selbstständig den Parameter der Ladespannung anpassen.

Während des Ladevorgangs misst der BMV die Batteriespannung. Anhand des erhaltenen Wertes schätzt er dann die Nennspannung. Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie die Nennspannung bestimmt und, wie der Parameter der Ladespannung demzufolge angepasst wird.

Gemessene Spannung (V)	**Angenommene Nennspannung (V)**	**Angepasste Ladespannung (V)**
< 15	12	13,2
15 - 30	24	26,4
30 - 45	36	39,6
45 - 60	48	52,8
60 - 90	72	79,2
90 – 180	144	158,4
≥ 180	288	316,8

Beachte:

- Die Nennspannung wird nur ansteigen.
- Nach einer Stunde Ladevorgang wird der BMV das Schätzen beenden und die aktuelle Nennspannung verwenden.
- Wird der Voll-Ladungsparameter der Spannung durch den Nutzer geändert, wird der BMV das Schätzen beenden.

1.4.4 PC-Link

Der BMV-600HS und der BMV-602S zeichnen sich durch eine serielle (SCI-) Schnittstelle zum Anschluss an einen PC oder andere geeignete Geräte aus. Hierdurch sind eine Überwachung aus der Ferne und eine Messwertaufzeichnung möglich. Informationen über die Nutzung dieser Datenübertragungs-Schnittstelle erhalten Sie bei Ihrem Victron-Händler oder per E-Mail unter: sales@victronenergy.com.

2 EINRICHTEN DES BMV

2.1 Sicherheitsmaßnahmen!

- Das Arbeiten in Nähe einer Bleisäurebatterie ist gefährlich. Batterien können während des Betriebs explosive Gase erzeugen. In Nähe der Batterie sind das Rauchen, Funkenbildung und Flammen unbedingt zu vermeiden. Sorgen Sie dafür, dass der Standort der Batterie ausreichend durchlüftet wird.

- Schützen Sie Ihre Augen und Ihre Kleidung. Vermeiden Sie es, die Augen zu berühren, wenn Sie in Nähe der Batterien arbeiten. Waschen Sie sich nach Abschluss der Arbeiten die Hände.

- Bei Kontakt der Batteriesäure mit der Haut oder Kleidung, sofort mit Wasser und Seife abwaschen. Bei Kontakt mit den Augen, Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit kaltem Wasser ausspülen und sofort einen Arzt aufsuchen.

- Seien Sie vorsichtig, wenn Sie in Nähe der Batterien mit metallischen Werkzeugen arbeiten. Fällt ein metallisches Werkzeug auf eine Batterie, kann dadurch ein Kurzschluss und möglicherweise eine Explosion ausgelöst werden.

- Legen Sie persönliche Gegenstände wie Ringe, Armbänder, Ketten und Uhren ab, wenn Sie mit einer Batterie arbeiten. Eine Batterie kann durch einen Kurzschluss einen Strom erzeugen, der stark genug ist, um Gegenstände, wie z. B. einen Ring, zum Schmelzen zu bringen und so schwere Verbrennungen verursachen.

2.2 Installation

Bevor Sie fortfahren stellen Sie sicher, dass Ihr BMV vollständig und in Einklang mit der beiliegenden Einbauanweisung installiert wurde.

Wenn anstelle des beim BMV mitgelieferten Shunts ein anderer Shunt verwendet werden soll, sind folgende zusätzliche Schritte notwendig:

1. Schrauben Sie die Leiterplatte von dem mitgelieferten Shunt los.
2. Montieren Sie die Leiterplatte am neuen Shunt. Stellen Sie dabei sicher, dass zwischen der Leiterplatte und dem Shunt ein guter elektrischer Kontakt herrscht.
3. Stellen Sie die korrekten Werte für die Parameter SA und SV ein (siehe Kapitel 2.5).
4. Schließen Sie den Shunt wie in der Installationsanleitung beschrieben sowohl an den Plus- als auch an den Negativpol der Batterie an. Schließen Sie jedoch nichts an die Lastseite des Shunts an.
5. Geben Sie den Befehl Null ein (siehe Kapitel 2.5).
6. Trennen Sie den Minuspol-Anschluss der Batterie vom Shunt.
7. Verbinden Sie die Last mit dem Shunt.
8. Verbinden Sie den Minuspol der Batterie wieder mit dem Shunt.

2.3 Hintergrundinformationen

Nach dem Einbau Ihres BMV muss Ihr Batterie-Monitor an Ihr Batterie-System angepasst werden. Vor der Erklärung der Details des Einstellungsmenüs, müssen jedoch zunächst vier wesentliche Themen erläutert werden. Dies ist wichtig, da Sie als Nutzer des BMV einige Grundkenntnisse hinsichtlich dieser Einzelheiten haben sollten. Die eigentlichen Funktionen des Einstellungsmenüs werden in Kapitel 2.5 - Function overview erläutert.

2.3.1 Ladewirkungsgrad (CEF)

Die Menge der Amperestunden, die der Batterie beim Entladen entnommen werden, entspricht nicht gleich der Menge der Amperestunden, die benötigt werden, um die Batterie wieder in denselben geladenen Zustand zu bringen. Ein Teil der Amperestunden wird nicht chemisch gespeichert, sondern geht zum Beispiel durch Gasentwicklung verloren. Das Verhältnis zwischen diesen beiden wird Ladewirkungsgrad (Charge-Efficiency-Factor - CEF) genannt. Eine Ladewirkung von 90 % bedeutet, dass auf die Batterie 10 Ah übertragen werden müssen, um 9 Ah tatsächlich in der Batterie zu speichern. Die Ladewirkung einer Batterie ist abhängig vom Batterietyp, ihrem Alter und ihrer Verwendung.

2.3.2 Peukert Exponent

Wie in Kapitel 1.3 erwähnt, gibt die Peukert-Effizienz an, wie die Amperestundenzahlkapazität einer Batterie abnimmt, wenn man sie schneller als innerhalb des 20h Nennwerts entlädt. Die Höhe des Verlustes der Batteriekapazität wird ‘ Peukert Exponent genannt und kann von 1,00 bis 1,50 angepasst werden. Je höher der Peukert Exponent, desto schneller verringert sich bei steigender Entladerate die Batteriegröße. Eine ideale (theoretische) Batterie hat einen Peukert Exponenten von 1,00 und eine festgelegte Kapazität, unabhängig von der Entladungsstromstärke. Natürlich gibt es solche Batterien nicht und die Einstellung von 1,00 am BMV dient nur dazu, die Peukert-Kompensierung zu umgehen. Die Standard-Einstellung für den Peukert-Exponenten ist 1,25. Dies ist ein akzeptabler Mittelwert für die meisten Bleisäure-Batterietypen. Für die genaue Batterieüberwachung ist es jedoch unerlässlich, den korrekten Peukert-Exponenten einzugeben. Wenn bei Ihrer Batterie kein Peukert-Exponent angegeben wurde, können Sie ihn mithilfe weiterer Angaben berechnen, die bei Ihrer Batterie angegeben sein sollten.

Die Peukert-Gleichung wird im Folgenden angegeben:

$Cp = I^n \cdot t$ wenn der Peukert-Exponent, n = $\frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$

Die Batterieangaben, die Sie für die Berechnung des Peukert-Exponenten benötigen, sind die festgelegte Batteriekapazität (normalerweise 20 h Entladerate[7]) und zum Beispiel eine Entladerate von 5 h[8]. Im Folgenden finden Sie ein Beispiel zur Bestimmung des Peukert-Exponenten mithilfe dieser beiden Angaben.

5 h Nennwert

$$C_{5h} = 75Ah$$

$$t_1 = 5h$$

$$I_1 = \frac{75Ah}{5h} = 15A$$

20 h Nennwert,

$$C_{20h} = 100Ah \text{ (rated capacity)}$$

$$t_2 = 20h$$

$$I_2 = \frac{100Ah}{20h} = 5A$$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\mathbf{1.26}}$$

Wenn gar keine Nennwerte angegeben sind, können Sie Ihre Batterie mithilfe einer ‘konstanten Lastbank' messen. Auf diese Weise lässt sich zusätzlich zum Nennwert 20 h, der in den meisten Fällen der Nennkapazität der Batterie entspricht, ein zweiter Nennwert ermitteln. Dieser zweite Nennwert kann ermittelt werden, indem eine voll aufgeladene Batterie mit einem konstanten Strom entladen wird, bis die Batterie 1,75 V pro Zelle erreicht (entspricht bei einer 12 V Batterie 10,5 V bzw. bei einer 24 V Batterie 21 V).

[7] Bitte beachten Sie, dass auch die Nenn-Batteriekapazität wie die Entladerate von 10 h oder sogar 5 h definiert werden kann.
[8] Die Entladerate von 5 h in diesem Beispiel ist rein willkürlich. Stellen Sie sicher, dass Sie neben dem Nennwert C20 (niedriger Entladestrom) einen zweiten Nennwert mit einem wesentlich höheren Entladestrom auswählen.

Es folgt ein Berechnungsbeispiel:
Eine Batterie mit 200 Ah wird mit einem konstanten Strom mit 20 A entladen. Nach 8,5 Stunden wird der Wert 1,75 V/Zelle erreicht.

Also:

$$t_1 = 8.5h$$

$$I_1 = 20A$$

20h Nennwert,

$$C_{20hr} = 200Ah$$

$$t_2 = 20h$$

$$I_2 = \frac{200Ah}{20h} = 10A$$

$$\text{Peukert exponent}, n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{\mathbf{1.23}}$$

Ein Peukert-Rechner steht Ihnen auf http://www.victronenergy.com zur Verfügung.

2.3.3 Voll-Ladungsparameter

Basierend auf der steigenden Ladespannung und dem abnehmenden Ladestrom kann ein Schluss gezogen werden, ob die Batterie voll aufgeladen ist, oder nicht. Liegt die Batteriespannung eine vorgegebene Zeit lang über einem bestimmten Schwellwert während der Ladestrom während derselben Zeit unter einem bestimmtem Schwellwert liegt, kann die Batterie als voll aufgeladen erachtet werden. Diese Spannungs- und Stromwerte sowie die festgelegte Zeitspanne werden ‘ Voll-Ladungsparameter" genannt. Bei einer 12 V Bleisäure-Batterie liegt der Voll-Ladungsparameter der Spannung normalerweise bei 13,2 V und der Voll-Ladungsparameter des Stroms beträgt 4,0 % der gesamten Batteriekapazität (z. B. 8 A bei einer 200 Ah Batterie). Bei den meisten Batteriesystemen genügt ein Voll-Ladungsparameter für die Zeit von 4 min. Bitte beachten Sie, dass diese Parameter für die korrekte Funktion Ihres BMV äußerst wichtig sind und in den jeweiligen Menüpunkten in geeigneter Weise eingestellt werden müssen.

2.3.4 *Synchronisierung des BMV*

Um eine verlässliche Anzeige des Ladezustands Ihrer Batterie zu erzielen, muss der Batteriemonitor regelmäßig mit der Batterie und dem Ladegerät synchronisiert werden. Dies erfolgt durch das vollständige Aufladen der Batterie. Wird das Ladegerät im 'Erhaltungsmodus' betrieben, so erachtet es die Batterie als voll aufgeladen. Zu diesem Zeitpunkt muss der BMV die Batterie ebenso als voll geladen ansehen. Der Amperestundenzähler kann jetzt auf Null und die Ladezustand-Anzeige auf 100,0 % gesetzt werden. Durch die präzise Einstellung der Ladeparameter im BMV kann der Batteriemonitor automatisch mit dem Ladegerät synchronisiert werden, wenn der Erhaltungsmodus erreicht wird. Der Bereich der Voll-Ladungsparameter ist groß genug, um den BMV auf die meisten Batterie-Lademethoden einstellen zu können.

Falls erforderlich lässt sich der BMV auch manuell synchronisieren. Hierfür müssen Sie entweder im normalen Modus die Tasten + und – drei Sekundenlang gleichzeitig gedrückt halten oder im Setup-Modus die Option SYNC verwenden.

Vergewissern Sie sich, dass die Batterie vor der manuellen Synchronisierung des BMV voll aufgeladen ist.

Führt der BMV die Synchronisierung nicht automatisch durch, überprüfen Sie, ob die Werte für die geladene Spannung, den Schweifstrom und die Ladezeit korrekt konfiguriert wurden. Siehe Absatz 2.3.3

Nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung zum BMV, muss der Batteriemonitor erst wieder synchronisiert werden, bevor er korrekt arbeiten kann.

Bitte beachten Sie, dass durch ein regelmäßiges Aufladen Ihrer Batterie (mindestens einmal im Monat), die Batterie nicht nur mit dem BMV synchron bleibt, sondern so auch erhebliche Kapazitätsverluste vermieden werden können, die die Lebensdauer Ihrer Batterie stark verringern.

2.4 Verwendung der Menüs

Zur Steuerung des BMV sind vier Tasten vorhanden. Die Funktion der Tasten ändert sich, je nachdem, in welchem Modus sich der BMV befindet. Wird Energie zugeführt, startet der BMV im normalen Modus.

Taste	**Funktion**	
	Normaler Modus	**Einstellmodus**
Setup (Einstellung)	Drei Sekunden gedrückt halten, um in den Einstellmodus zu gelangen.	- Außerhalb des Bearbeitungsmodus halten Sie diese Taste 2 Sekunden lang gedrückt, um in den normalen Modus umzuschalten. - Im Bearbeitungsmodus bestätigen Sie durch Drücken dieser Taste die Änderung. Liegt ein Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs, wird stattdessen der nächstgelegene gültige Wert gespeichert. Der Bildschirm blinkt fünfmal und der nächstgelegene gültige Wert wird angezeigt.
Select (Auswahl)	Umschalten zwischen dem Überwachungs- und dem Verlaufs-Menü.	- Außerhalb des Bearbeitungsmodus, drücken Sie diese Taste, um mit der Bearbeitung des aktuellen Parameters zu beginnen. - Während der Bearbeitung wird mit dieser Taste der Cursor zur nächsten bearbeitbaren Stelle bewegt.
+	Move up one item (Aufwärts).	- Außerhalb des Bearbeitungsmodus gelangt man mit dieser Taste zum vorherigen Menüpunkt. - Im Bearbeitungsmodus erhöht man mit dieser Taste den Wert der ausgewählten Stelle.
-	Move down one item (Abwärts)	- Außerhalb des Bearbeitungsmodus gelangt man mit dieser Taste zum nächsten Menüpunkt. - Im Bearbeitungsmodus verringert man mit dieser Taste den Wert der ausgewählten Stelle.
+/-	Beide Tasten drei Sekunden lang gleichzeitig gedrückt halten, um den BMV manuell zu synchronisieren (beachten Sie Kapitel 2.3.4 für weitere Angaben).	

2.5 Funktionsübersicht

Die werkseitigen Einstellungen des BMV sind für ein durchschnittliches 12 V-Bleisäure-Batteriesystem mit 200 Ah geeignet. Der BMV kann automatisch die Nennspannung des Batteriesystems erkennen (siehe Kapitel 1.4.3). Daher muss in den meisten Fällen lediglich die Batteriekapazität- Einstellung (Cb) geändert werden. Bei der Verwendung anderer Batterietypen stellen Sie sicher, dass alle relevanten technischen Daten bekannt sind, bevor Sie die BMV-Parameter ändern.

2.5.1 Übersicht über die Einstellungs-Parameter

Cb: **Batteriekapazität Ah.** Die Batteriekapazität für einen 20 h Entladerate bei 20℃.

Vc: **Voll-Ladungs-Spannung.** Die Batteriespannung muss über diesem Spannungswert liegen, damit die Batterie als voll aufgeladen angesehen wird. Stellen Sie sicher, dass der Voll-Ladungsparameter der Spannung immer leicht unter der Spannung liegt, bei der das Ladegerät das Aufladen der Batterie beendet (normalerweise 0,1 V oder 0,2 V unterhalb der Erhaltungsmodus-Spannung des Ladegeräts).

It: **Schweifstrom.** Liegt der Ladestromwert unter diesem Prozentsatz der Batteriekapazität (Cb), kann die Batterie als voll geladen erachtet werden. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert immer über dem Mindeststrom liegt, bei dem das Ladegerät die Batterie erhält oder den Ladevorgang beendet.

Tcd: **Voll-Ladung-Erfassungszeit.** Für diese Zeitdauer müssen die Voll-Ladungsparameter (It und Vc) erfüllt sein, damit die Batterie als voll geladen erachtet wird.

CEF: **Der Ladewirkungsgrad (Charge Efficiency Factor).** Der Ladewirkungsgrad gleicht die Verluste während des Ladevorgangs aus. 100 % bedeutet kein Verlust.

PC: **Peukert Exponent** (Siehe Kapitel 2.3.2). Ist dieser unbekannt, wird empfohlen, den Wert 1,25 beizubehalten. Der Wert 1,00 deaktiviert die Peukert-Kompensierung. Bezüglich des korrekten Peukert-Exponenten für Ihre Batterie wenden Sie sich bitte an Ihren Batterie-Hersteller.

Ith: **Strom-Schwellwert.** Fällt der gemessene Stromwert unter den Schwellwert fällt, wird er mit Null Ampere angenommen. Mit dieser Funktion kann der negative Einfluss sehr kleiner Ströme auf die Langzeitanzeige des Ladezustands in 'verrauschten' Umgebungen eliminiert werden. Wenn z. B. längerfristig ein Wert von + 0,05 A anliegt und durch Rauscheinfluss bzw. kleine Offsets ein Wert von -0,05 A vom Batteriemonitor ermittelt wird, so kann dies vom BMV fälschlicherweise so ausgelegt werden, dass die Batterie aufgeladen werden muss. Wenn in diesem Fall Ith auf 0,1 A gesetzt wird, rechnet der BMV mit 0,0 A, damit Fehler eliminiert werden. Ist der Wert dagegen auf 0,0 eingestellt, wird diese Funktion ausgeschaltet.

Tdt: **Durchschnittliche Restlaufzeit.** Hiermit wird das Zeitfenster (in Minuten) angegeben, mit dem der durchschnittsbildende Filter arbeitet. Die Auswahl der richtigen Zeit ist von Ihrer Installation abhängig. Der Wert '0' deaktiviert den Filter und liefert aktuelle (Echtzeit-) Anzeigen.

Die angezeigten Werte können jedoch erheblich schwanken. Mit der Auswahl des längsten Zeitfensters (12 Minuten) wird erreicht, dass auch längerfristige Schwankungen der Last bei der Restzeitberechnung berücksichtigt werden.

DF: **Unterer Ladezustands-Alarm.** Wenn der Prozentsatz des Ladezustandes unter diesen Wert gefallen ist, spricht ein Alarm-Relais an. Die Ermittlung der Restnutzungszeit ist ebenfalls mit diesem Wert verknüpft. Die empfohlene Einstellung liegt bei ca. 50,0 %.

CIS: **Abschalten des Ladezustands-Alarm-Relais.** Wenn der Prozentsatz des Ladezustandes wieder über diesen Wert angestiegen ist, schaltet das Alarm-Relais ab. Dieser Wert muss oberhalb von DF liegen. Ist der Wert genau so groß wie DF, wird das Relais je nach dem Prozentsatz des Ladezustands nicht aktiviert.

RME: **Mindestaktivierungszeit des Relais.** Legt die Mindestzeit fest, für die das Relais aktiviert sein sollte.

RDD: **Verzögerung Relais-Aktivierung.** Legt die Zeitdauer fest, für die die Bedingung zur Deaktivierung des Relais gegeben sein muss, bevor dieses darauf reagiert.

Al: **Unterspannungs-Alarm.** Fällt die Batteriespannung unterhalb dieses Wertes, wird noch 10 Sekunden der Unterspannungs-Alarm eingeschaltet.

Alc: **Abschalten des Unterspannungs-Alarms.** Steigt die Batteriespannung über diesen Wert, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder größer als Al sein.

Ah: **Überspannungs-Alarm.** Steigt die Batteriespannung über diesen Wert, wird nach 10 Sekunden der Überspannungs-Alarm eingeschaltet.

Ahc: **Abschalten des Überspannungs-Alarms.** Sobald die Batteriespannung wieder unterhalb dieses Wertes liegt, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder kleiner als Ah sein.

AS: **Alarm niedriger Ladezustand.** Fällt der Ladezustand unterhalb dieses Wertes, wird nach 10 Sekunden der 'niedriger Ladezustand'-Alarm eingeschaltet.

ASc: **Abschalten des Alarms 'niedriger Ladezustand'.** Steigt der Ladezustand über diesen Wert, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder größer als AS sein.

EN NL FR DE ES IT PT SE

A BUZ: Ist diese Funktion aktiviert, ertönt bei einem Alarm ein akustisches Signal. Das akustische Signal verstummt, nachdem eine Taste gedrückt wurde. Ist diese Funktion nicht aktiviert, ertönt bei einer Alarm-Bedingung kein akustisches Signal.

Rl: **Unterspannungs-Alarmrelais.** Fällt die Batteriespannung unter den Wert, wird nach 10 Sekunden das Alarm-Relais aktiviert.

Rlc: **Abschalten des Unterspannungs-Alarmrelais.** Wenn die Batteriespannung wieder oberhalb dieses Wertes liegt, wird das Relais deaktiviert. Dieser Wert muss gleich oder größer als Rl sein.

Rh: **Überspannungs-Alarmrelais.** Steigt die Batteriespannung über diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Alarm-Relais aktiviert.

Rhc: **Abschalten des Überspannungs-Alarms.** Wenn die Batteriespannung wieder unterhalb dieses Wertes liegt, wird das Relais deaktiviert. Dieser Wert muss gleich oder kleiner als Rh sein.

SA: **Maximum Shunt-Nennstrom.** Wenn Sie einen anderen als den mit dem BMV mitgelieferten Shunt verwenden, setzen Sie diesen Wert auf den Nennstrom des Shunts.

SV: **Die Ausgangsspannung des Shunts bei maximalem Nennstrom.** Wenn Sie einen anderen als den mit dem BMV mitgelieferten Shunt verwenden, setzen Sie diesen Wert auf die Nennspannung des Shunts.

BL I: **Intensität der Hintergrundbeleuchtung.** Die Intensität der Hintergrundbeleuchtung. Diese reicht von 0 (immer aus) bis 9 (maximale Intensität).

BL ON: **Hintergrundbeleuchtung immer an.** Ist diese Funktion aktiviert, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung nicht automatisch nach 20 Sekunden Inaktivität ab.

D V: **Anzeige Batterie-Spannung.** Legt fest, ob die Batteriespannung im Überwachungs-Menü angezeigt werden soll.

D I: **Anzeige Strom.** Legt fest, ob der Stromwert im Überwachungs-Menü angezeigt werden soll.

D CE: **Anzeige verbrauchte Energie.** Legt fest, ob die verbrauchte Energie im Überwachungs-Menü angezeigt werden soll.

D SOC: **Anzeige Ladezustand.** Legt fest, ob der Ladezustand im Überwachungs-Menü angezeigt werden soll.

D TTG: **Anzeige Restlaufzeit.** Legt fest, ob die noch verbleibende Zeit im Überwachungs-Menü angezeigt werden soll.

ZERO: Strom-Kalibrierung Null. Wenn der BMV einen Strom anzeigt, der nicht null ist, auch, wenn keine Last vorhanden ist und die Batterie gerade nicht lädt, kann mithilfe dieser Einstellung die Null-Anzeige kalibriert werden. Stellen Sie sicher, dass wirklich kein Strom in die oder aus der Batterie fließt. Drücken Sie dann 3 Sekunden lang die Auswahltaste.

SYNC: Manuelle Synchronisation. Mit dieser Option lässt sich der BMV manuell synchronisieren. Beachten Sie auch Kapitel 2.3.4 für weitere Informationen.

R DEF: Zurücksetzen auf Fabrikstandardwerte. Alle Einstellungen werden auf die werkseitigen Standardwerte zurückgesetzt, indem die Auswahltaste 3 Sekunden lang gedrückt wird.

Cl HIS: Löschen des Verlaufs. Löschen aller Verlaufsdaten indem die Auswahltaste 5 Sekunden lang gedrückt wird.

Lock: Einstellungen blockieren. Ist diese Funktion an, werden alle Einstellungen (außer dieser) blockiert und können nicht verändert werden.

SW: Firmware Version (kann nicht verändert werden).

NUR BMV-602S

AIS: Alarm Unterspannung Starterbatterie. Fällt die Spannung der Starterbatterie unter diesen Wert, wird nach 10 Sekunden der Alarm 'Unterspannung Starterbatterie' eingeschaltet.

AISc: Abschalten des Alarms 'Unterspannung-Starterbatterie'. Steigt die Spannung der Starterbatterie über diesen Wert, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder größer als AIS sein.

AhS: Alarm 'Überspannung Starterbatterie'. Steigt die Spannung der Starterbatterie über diesen Wert, wird nach 10 Sekunden der Alarm 'Überspannung Starterbatterie' eingeschaltet.

AhSc: Abschalten des Alarms 'Überspannung Starterbatterie'. Sobald die Spannung der Starterbatterie wieder unterhalb dieses Wertes liegt, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder kleiner als AhS sein.

RIS: Relais Unterspannung Starterbatterie. Fällt die Spannung der Starterbatterie unter diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Relais aktiviert.

RISc: Abschalten des Relais Unterspannung Starterbatterie. Wenn die Spannung der Starter-Batterie wieder oberhalb dieses Wertes liegt, wird das Relais deaktiviert. Dieser Wert muss gleich oder größer als RIS sein.

RhS: Relais Überspannung Starterbatterie. Steigt die Spannung der Starterbatterie über diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Relais aktiviert.

RhSc: Abschalten Relais Überspannung Starterbatterie. Wenn die Spannung der Starterbatterie wieder unterhalb dieses Wertes liegt, wird das Relais deaktiviert. Dieser Wert muss gleich oder kleiner als RhS sein.

D VS: Spannung der Starterbatterie. Legt fest, ob die Spannung der Starterbatterie im Überwachungs-Menü angezeigt werden soll.

2.5.2 *Einzelheiten zu den Einstellungsparametern*

Bezeichnung	BMV-600 / BMV-602S		BMV-600HS		Schrittweite	Einheit
	Bereich	Standardwert	Bereich	Standardwert		
Cb	20 – 9999	200	20 – 9999	200	1	Ah
Vc	0 – 90	13,2	0 – 384	158,4	0,1	V
It	0,5 – 10	4	0,5 – 10	4	0,1	%
Tcd	1 – 50	3	1 – 50	3	1	min.
CEF	50 – 100	95*	50 – 100	95*	1	%
PC	1 – 1,5	1,25	1 – 1,5	1,25	0,01	
Ith	0 – 2	0,1**	0 – 2	0,1**	0,01	A
Tdt	0 – 12	3	0 – 12	3	1	min.
DF	0 – 99	50	0 – 99	50	0,1	%
ClS	0 – 99	90	0 – 99	90	0,1	%
RME	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min.
RDD	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min.
Al	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Alc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Ah	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Ahc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
AS	0 – 99	0	0 – 99	0	0,1	%
ASc	0 – 99	0	0 – 99	0	0,1	%
A BUZ		Ja				
Rl	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rlc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rh	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rhc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
SA	1 – 9999	500	1 – 9999	500	1	A
SV	0,001 – 0,1	0,05	0,001 – 0,1	0,05	0,001	V
BL I	0 – 9	5	0 – 9	5	1	
BL ON		Nein				
D V		Ja		Ja		
D I		Ja		Ja		
D CE		Ja		Ja		
D SOC		Ja		Ja		
D TTG		Ja		Ja		
Lock		Nein		Nein		

* 90% für die Version 2.08 und davor
** 0.01 für die Version 2.06 und davor

NUR BMV-602S

Bezeichnung	Bereich	Standardwert	Schrittweite	Einheit
AlS	0 - 95	0	0,1	V
AlSc	0 - 95	0	0,1	V
AhS	0 - 95	0	0,1	V
AhSc	0 - 95	0	0,1	V
RlS	0 - 95	0	0,1	V
RlSc	0 - 95	0	0,1	V
RhS	0 - 95	0	0,1	V
RhSc	0 – 95	0	0,1	V
D VS		YES (JA)		

3 NORMALBETRIEB

3.1 Überwachungs-Menü

Im Normalbetrieb kann der BMV die Werte ausgewählter, wichtiger Parameter Ihres Gleichstromsystems anzeigen. Mithilfe der + und - Auswahltasten wählen Sie den gewünschten Parameter.

Kennzeichnung	Beschreibung	Einheiten
V	**Batteriespannung:** diese Anzeige erlaubt die grobe Einschätzung des augenblicklichen Ladezustandes der Batterie. Eine 12 V-Batterie gilt dann als leer, wenn eine Spannung von 10,5 V unter Belastung nicht gehalten werden kann. Außerdem können übermäßige Spannungsabfälle bei einer geladenen Batterie, an der eine hohe Last anliegt, auch ein Hinweis dafür sein, dass die Batteriekapazität nicht ausreicht.	V
VS*	**Spannung der Starterbatterie:** Diese Anzeige erlaubt die grobe Einschätzung des augenblicklichen Ladezustandes der Starter-Batterie.	V
I	**Strom:** zeigt den augenblicklich fließenden Strom in die oder aus der Batterie an. Eine Strom-Entnahme wird als Negativwert angezeigt (Strom, der aus der Batterie fließt). Wenn z. B. ein Gleichstrom - in Wechselstrom-Umformer der Batterie 5 A entnimmt, zeigt die Anzeige -5,0 A.	A
CE	**Verbrauchte Energie:** zeigt die der Batterie entnommenen Amperestunden an. Bei der voll geladenen Batterie erscheint hier 0,0 Ah (synchronisiertes System). Fließt ein Strom mit 12 A 3 Stunden lang aus der Batterie, erscheint in der Anzeige -36,0 Ah.	Ah
SOC	**Ladezustand:** Dies ist die beste Art, um den aktuellen Stand der Batterie zu überwachen. Diese Anzeige gibt an, wie viel Energie augenblicklich noch in der Batterie steckt. Bei der voll geladenen Batterie steht hier 100,0 %. Bei der vollständig leeren Batterie steht hier 0,0%.	%
TTG	**Restlaufzeit:** Dies ist eine Schätzung, wie lange die Batterie die augenblickliche Belastung noch unterstützen kann, bevor sie wieder geladen werden muss.	h

* NUR BMV-602S

3.2 Verlauf

Der BMV verfolgt mehrere Statistiken hinsichtlich des Batteriestatus. Diese können dazu verwendet werden, um Nutzungsverhalten und Batteriezustand zu beurteilen. Die Verlaufsdaten werden angezeigt, wenn während der Ansicht des Überwachungsmenüs die Auswahl-Taste gedrückt wird. Um zum Überwachungsmenü zurückzukehren, muss erneut die Auswahl-Taste gedrückt werden.

Kennzeichnung	Beschreibung	Einheiten
H1[†]	Die Tiefe der tiefsten Entladung. Es handelt sich hierbei um den größten Wert, der für die verbrauchte Energie verzeichnet wurde.	Ah
H2[†]	Die Tiefe der letzten Entladung. Es handelt sich hierbei um den größten Wert, der seit der letzten Synchronisierung für die verbrauchte Energie verzeichnet wurde.	Ah
H3[†]	Die Tiefe der durchschnittlichen Entladung.	Ah
H4	Die Anzahl der Ladezyklen. Ein Ladezyklus wird immer dann gezählt, wenn der Ladezustand unter 65 % abfällt und danach wieder auf über 90 % ansteigt.	
H5	Die Anzahl der vollständigen Entladungen. Eine vollständige Entladung wird gezählt, wenn der Ladezustand 0 % erreicht.	
H6	Die Gesamtanzahl der Amperestunden, die der Batterie entnommen wurden.	Ah
H7	Die Mindest-Batteriespannung.	V
H8	Die maximale Batteriespannung.	V
H9	Die Anzahl der Tage, die seit der letzen vollständigen Ladung vergangen sind.	
H10	Die Anzahl der Male, bei denen der BMV sich automatisch synchronisiert hat.	
H11	Die Anzahl der Unterspannungs-Alarme.	
H12	Die Anzahl der Überspannungs-Alarme.	
H13*	Die Anzahl der 'Unterspannung Starterbatterie'- Alarme.	
H14*	Die Anzahl der 'Überspannung Starterbatterie'-Alarme.	
H15*	Die Mindestspannung der Starterbatterie.	V
H16*	Die maximale Spannung der Starterbatterie.	V

* NUR BMV-602S

[†] Nur gültig, wenn der BMV synchronisiert ist.

4 TECHNISCHE DATEN

Bereich der Versorgungsspannung (BMV600S / BMV-602S)	
9,5 … 95 VDC	
Bereich der Versorgungsspannung (BMV-600HS)	
60 … 385 VDC	
Versorgungsstrom (keine Alarmbedingung, Hintergrundbeleuchtung aus)	
BMV-600S/BMV602S	
bei Vin = 24 VDC	3 mA
bei Vin = 12 VDC	4 mA
BMV-600HS	
bei Vin = 144 VDC	3 mA
bei Vin = 288 VDC	3 mA
Bereich der Eingangsspannung Zusatzbatterie (BMV-602S) 9,5...95 VDC	
Bereich Eingangsstrom (mit mitgeliefertem Shunt)	-500 ... +500 A
Betriebstemperaturbereich	0 ... 50℃
Auflösung der Anzeige:	
Spannung (0 ... 100 V)	± 0,01 V
Spannung (100 … 385 V)	± 0,1 V
Strom (0 ... 10 A)	± 0,01 A
Strom (10 ... 500 A)	± 0,1 A
Strom (500 ... 9.999 A)	± 1 A
Amperestunden (0 ... 200 Ah)	± 0,1 Ah
Amperestunden (200 ... 9999 Ah)	± 1 Ah
Ladezustand (0 ... 100 %)	±0.1 %
Restlaufzeit (0 ... 1 h)	±1 Minute
Restlaufzeit (1 ... 240 h)	±1 h
Genauigkeit der Spannungsmessung	±0.3 %
Genauigkeit der Strommessung	±0.5 %
Potentialfreier Anschluss	
Modus	Normal offen
Nennwert	60 V/1 A max.
Maße:	
Vorderes Paneel	69 x 69 mm
Durchmesser Gehäuse	52 mm
Gesamttiefe	31 mm

Nettogewicht:		
BMV		70 g
Shunt		315 g
Material		
Gehäuse	ABS	
Etikett	Polyester	

1 INTRODUCCIÓN

Victron Energy ha establecido una reputación internacional como diseñador y fabricante líder de sistemas energéticos. Nuestro departamento de I+D es la fuerza que mantiene esta reputación. Se encuentra siempre buscando nuevas maneras de incorporar la última tecnología en nuestros productos. Cada paso adelante significa valor añadido, en forma de características técnicas y económicas.

1.1 Fundamentos del monitor de baterías de Victron Energy

El monitor de precisión para baterías es un dispositivo que controla el estado de su batería. Mide constantemente la tensión de la batería y su corriente, y utiliza esta información para calcular en todo momento la carga de la misma.

El BMV también está equipado de un contacto sin tensión. Este puede utilizarse para arrancar o detener un generador de manera automática, o para señalar una situación de alarma.

1.2 ¿Por qué debo controlar mi batería?

Las baterías se utilizan en una gran variedad de aplicaciones, en general para almacenar energía para su uso posterior. Pero, ¿cómo saber cuánta energía hay almacenada en su batería? Nadie puede saberlo con sólo mirarla.

La tecnología de las baterías es, a menudo, muy sencilla pero unos conocimientos básicos y un buen control son esenciales si desea alargar al máximo la vida útil de sus costosas baterías La vida útil de las baterías depende de muchos factores. Ésta se ve reducida cuando se carga en exceso o defecto, por una descarga demasiado profunda, por una descarga demasiado rápida o cuando la temperatura ambiente es demasiado alta. Al controlar su batería con un monitor de batería avanzado como el BMV, el usuario recibirá información muy importante que le permitirá remediar posibles problemas cuando sea necesario. Así, ampliando la vida útil de la batería, el BMV se amortiza rápidamente.

1.3 ¿Cómo funciona el BMV?

La capacidad de una batería se mide en amperios/hora (Ah.). Por ejemplo, se dice que una batería que puede suministrar una corriente de 5 amperios durante un periodo de 20 horas tiene una capacidad de 100 Ah. (5 * 20 = 100). El BMV mide continuamente el flujo de corriente neto que entra o sale de la batería, de manera que puede calcular la cantidad de energía que se retira o se añade a la misma. Pero, debido a que la edad de la batería, la corriente de descarga y la temperatura influyen en la capacidad de la batería; no se puede depender sólo de una lectura amperios/hora. Cuando esa misma batería de 100 Ah. se descarga completamente en dos horas, puede que sólo le de 56 Ah. (debido al mayor ritmo de descarga).

Como se puede ver, la capacidad de la batería se reduce casi a la mitad. Este fenómeno se denomina Ley de Peukert (ver el capítulo 2.3.2). Además, cuando la temperatura de la batería es baja, su capacidad se ve aún más disminuida. Esta es la razón por la que los medidores de amperios/hora, o voltímetros, están lejos de darle una indicación precisa del estado de la carga.

El BMV puede mostrarle tanto el estado de la carga sin amperios/hora (no compensados) y el real (compensado con la Ley de Peukert y con el factor de eficacia de la carga). La lectura del estado de la carga es la mejor manera de leer su batería. Este parámetro se muestra en porcentajes, donde el 100,0 % representa una batería completamente cargada y el 0,0 % una batería completamente descargada. Es comparable a la lectura del indicador de combustible en un coche.

El BMV también realiza una evaluación del tiempo que la batería puede soportar la carga presente (lectura de tiempo restante). Esta lectura representa el tiempo que queda antes de que la batería deba cargarse de nuevo. Si la carga de la batería fluctúa demasiado, lo mejor será no confiar demasiado en esta lectura, ya que es un resultado momentáneo y debe utilizarse sólo como referencia. Siempre aconsejamos la lectura del estado de la carga (state-of-charge) para un control preciso de la batería.

Además de la función principal del BMV, mostrar el estado real de la batería, este monitor ofrece muchas otras posibilidades.

La lectura de la tensión y de la corriente reales de la batería y la posibilidad de almacenar un histórico de datos son sólo algunas de las muchas funciones del BMV. Estas funciones se explican en más detalle en los capítulos correspondientes de este manual.

1.4 Característica del BMV

El BMV está disponible en 3 modelos, cada uno de los cuales aborda distintas necesidades. Las características disponibles en cada modelo se muestran en la tabla siguiente.

	BMV-600S	BMV-600HS	BMV-602S
Supervisión completa de una sola batería	•	•	•
Supervisión básica de una batería adicional (de arranque)			•
Uso de derivadores alternativos	•	•	•
Detección automática de la tensión nominal del sistema.	•	•	•
Adecuada para sistemas de alta tensión.		•	
Interfaz de comunicaciones de serie (PC-Link)	•	•	•

1.4.1 Control de la batería de arranque

Además del exhaustivo control que realiza sobre el sistema principal de baterías, el BMV-602S también controla de manera más somera una entrada de tensión adicional. Esto es de mucha utilidad para sistemas que disponen de una batería de arranque por separado. A menos que se indique lo contrario, todos los valores y ajustes descritos en este manual se refieren al sistema principal de baterías.

1.4.2 Uso de derivadores alternativos

El BMV se suministra con un derivador de 500 A/50 mV. Esto es suficiente para la mayoría de aplicaciones; sin embargo, el BMV puede configurarse para admitir una gran variedad de derivadores. Se pueden utilizar derivadores de hasta 9.999 A y/o 100 mV.

1.4.3 *Detección automática de la tensión nominal del sistema*

Aunque los ajustes de fábrica del BMV se establecen para un sistema de baterías de 12 V (144 V para el BMV-600HS), el BMV es capaz de determinar la tensión nominal del sistema de manera automática. El BMV también puede ajustar el parámetro de tensión de carga sin que intervenga el usuario.

Durante la carga, el BMV mide la tensión de la batería y utiliza este dato para evaluar la tensión nominal. La tabla siguiente muestra cómo se determina la tensión nominal y cómo el parámetro de tensión de carga se ajusta como resultado de esto.

Tensión medida (V.).	**Tensión nominal asumida (V):**	**Ajuste de la tensión de carga (V)**
< 15	12	13,2
15 - 30	24	26,4
30 - 45	36	39,6
45 - 60	48	52,8
60 - 90	72	79,2
90 – 180	144	158,4
≥ 180	288	316,8

Notas:

- La tensión nominal sólo se incrementará.
- Después de una hora de carga, el BMV dejará de evaluar y utilizará la tensión nominal de la corriente.
- Si el parámetro de tensión de carga fuera modificado por el usuario, el BMV dejará de evaluarla.

1.4.4 *PC-Link*

El BMV-600HS y BMV-602S dispone de un interfaz serie de comunicaciones que se conecta a un PC, o a otro equipo similar, para poder controlar el sistema de manera remota. Para más información sobre cómo utilizar el interfaz de comunicaciones, póngase en contacto con su distribuidor Victron, o envíe un email a sales@victronenergy.com.

2 CONFIGURACIÓN DEL BMV

2.1 ¡Precauciones de seguridad!

- Trabajar alrededor de una batería de plomo y ácido es peligroso. Las baterías pueden producir gases explosivos durante su funcionamiento. Nunca fume o permita que se produzcan chispas o llamas en las inmediaciones de una batería. Proporcione una ventilación suficiente alrededor de la batería.

- Use indumentaria y gafas de protección. Evite tocarse los ojos cuando trabaje cerca de baterías. Lávese las manos cuando haya terminado.

- Si el ácido de la batería tocara su piel o su ropa, lávese inmediatamente con agua y jabón. Si el ácido se introdujera en los ojos, enjuáguelos inmediatamente con agua fría corriente durante al menos 15 minutos y busque atención médica de inmediato.

- Tenga cuidado al utilizar herramientas metálicas alrededor de las baterías. Si una herramienta metálica cayera sobre una batería podría provocar un corto circuito y, posiblemente, una explosión.

- Retire sus artículos metálicos personales, como anillos, pulseras, collares y relojes al trabajar con una batería. Una batería puede producir una corriente de cortocircuito lo bastante alta como para fundir el metal de un anillo o similar, provocando quemaduras graves.

2.2 Instalación

Antes de continuar con este capítulo, asegúrese de que su BMV está completamente instalado de acuerdo con la guía de instalación adjunta.

Si se dispone a utilizar un derivador distinto al suministrado con el BMV, deberá seguir los pasos siguientes:

1. Desatornille el PCB (circuito impreso) del derivador suministrado.
2. Monte el PCB en el nuevo derivador, asegurando un buen contacto eléctrico entre ambos.
3. Configure los valores correctos de los parámetros SA y SV (ver capítulo 2.5).
4. Conecte el derivador al positivo y al negativo de la batería, tal y como se describe en la guía de instalación, pero todavía no conecte ninguna carga al derivador.
5. Emita el comando cero (ver capítulo 2.5).
6. Desconecte el negativo de la conexión entre la batería y el derivador.
7. Conecte la carga al derivador.
8. Vuelva a conectar el negativo de la batería al derivador.

2.3 Información preliminar

Una vez instalado su BMV, es el momento de ajustar el monitor de baterías a su sistema de baterías. Pero antes de hablar de las funciones del menú de configuración, debemos explicar cuatro cosas importantes. Como usuario del BMV, es importante tener algún conocimiento sobre estos cuatro asuntos. Las funciones del menú de configuración se explican en el capítulo 2.5 - Function overview.

2.3.1 Factor de eficacia de la carga (CEF)

La cantidad de Ah extraídos de la batería durante la descarga no es igual a la cantidad de Ah necesarios para recargala al mismo nivel. Parte de los Ah no se almacenan químicamente, sino que se pierden a través del gaseado, por ejemplo. La relación entre estos dos valores se llama Factor de Eficacia de la Carga (CEF). Una eficacia de carga del 90% significa que se deben transferir 10Ah a la batería para almacenar 9Ah reales. La eficacia de la carga de una batería depende del tipo de batería, de su edad y del uso que se le de.

2.3.2 El exponente Peukert

Como ya se mencionó en el capítulo 1.3, la Ley de Peukert describe cómo la capacidad Ah disminuye al descargase una batería más rápidamente que su cadencia normal de 20 hrs. La cantidad de reducción de la capacidad de la batería se denomina “el exponente Peukert” y puede ajustarse entre 1,00 y 1,50. Cuanto más alto sea el exponente de Peukert, más rápidamente disminuirá el tamaño de la batería con un ritmo de descarga cada vez mayor. La batería ideal (teórica) tiene un exponente de Peukert de 1,00 y una capacidad fija, sin importar la magnitud de la descarga de corriente. Por supuesto, baterías así no existen y un ajuste de 1,00 en el BMV sólo se configura para eludir la compensación Peukert. La configuración por defecto del exponente Peukert es 1,25, siendo este un valor medio aceptable para la mayoría de baterías de plomo y ácido. Sin embargo, para un control preciso de la batería, es esencial introducir el exponente de Peukert correcto. Si el exponente de Peukert no se suministra con su batería, lo podrá calcular utilizando otras especificaciones que sí deberían venir con su batería.

A continuación se muestra la ecuación Peukert:

$Cp = I^{n} \cdot t$ donde el exponente de Peukert, n = $\dfrac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$

Las especificaciones de la batería necesarias para calcular el exponente de Peukert son: la capacidad nominal de la batería, (normalmente la que tiene un ritmo de descarga de 20 hrs[9]) y, por ejemplo, un ritmo de descarga de 5 hrs[10]. Consulte los ejemplos de cálculo más abajo para definir el exponente de Peukert utilizando estas dos especificaciones:

Ritmo 5 hrs.

$$C_{5h} = 75Ah$$
$$t_1 = 5h$$
$$I_1 = \frac{75Ah}{5h} = 15A$$

Ritmo 20 hrs.

$$C_{20h} = 100Ah \text{ (rated capacity)}$$
$$\mathrm{t}_2 = 20h$$
$$I_2 = \frac{100Ah}{20h} = 5A$$

[9] Tenga en cuenta que la capacidad nominal de la batería también puede definirse como ritmo de descarga de 10 hr. o incluso 5 hr.

[10] El ritmo de descarga de 5 hrs. en este ejemplo es arbitrario. Asegúrese de que, además del ritmo C20 (corriente de descarga baja), selecciona un segundo ritmo con una corriente de descarga bastante mayor.

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\mathbf{1.26}}$$

Cuando no se proporciona ningún ritmo en absoluto, podrá medir su batería utilizando un "banco de carga constante". De esta manera se podrá obtener un segundo ritmo, junto con el ritmo de 20 hrs. que representa la capacidad nominal de la batería en la mayoría de los casos. Este segundo ritmo puede definirse descargando una batería completamente cargada mediante una corriente constante, hasta que la batería alcance 1,75 V. por celda (es decir 10,5 V. para una batería de 12 V. ó 21 V. para una batería de 24 V.).

A continuación se muestra un ejemplo:
Se descarga una batería de 200 Ah. mediante una corriente constante de 20 A. y tras 8,5 horas se alcanzan 1, 75 V/celda.

Así pues, $t_1 = 8.5h$

$I_1 = 20A$

Ritmo de 20 hrs, $C_{20hr} = 200Ah$

$t_2 = 20h$

$I_2 = \frac{200Ah}{20h} = 10A$

$$\text{Peukert exponent}, n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{\mathbf{1.23}}$$

La página Web http://www.victronenergy.com dispone de una calculadora Peukert.

2.3.3 Parámetros de carga

Basándose en el aumento de la tensión de carga y en la disminución de la corriente de descarga se puede decidir si la batería está completamente cargada o no. Cuando la tensión de la batería está sobre cierto nivel durante un periodo predefinido, mientras la corriente de carga se encuentra por debajo de cierto nivel durante el mismo periodo de tiempo, se considera que la batería está completamente cargada. Estos niveles de tensión y corriente, así como el periodo predefinido, se denominan “parámetros de carga”. En general, para una batería de plomo y ácido de 12 V., el parámetro de tensión de carga es de 13,2 V. y el parámetro de corriente de carga es del 4,0 % de la capacidad total de la batería (es decir, 8 A. con una batería de 200 Ah.). Un tiempo de parámetro de carga de 4 minutos es suficiente para la mayoría de sistemas de baterías. Tenga en cuenta que estos parámetros son muy importantes para un funcionamiento correcto de su BMV, y deben ser correctamente ajustados en el apartado correspondiente del menú.

2.3.4 Sincronización del BMV

Para obtener una lectura fiable del estado de carga de su batería, el monitor de la misma debe sincronizarse periódicamente con la batería y con el cargador. Esto se consigue cargando la batería completamente. Cuando el cargador está funcionando en la etapa de "flotación", el cargador considera que la batería está cargada. En este momento el BMV también debe determinar que la batería está llena. Ahora el contador amperios/hora puede ponerse a cero y la lectura del estado de la carga puede ajustarse a 100,0 %. Al sincronizar con precisión los parámetros de carga en el BMV, el monitor de la batería podrá sincronizarse automáticamente con el cargador cuando alcance la etapa de "carga lenta". El rango de los parámetros de carga es lo suficientemente amplio como para ajustar el BMV a la mayoría de métodos de carga de baterías.

El BMV también puede sincronizarse manualmente, si fuese necesario. Esto puede hacerse, en el modo normal, pulsando los botones + u - simultáneamente durante 3 segundos o, en modo configuración, mediante la opción SYNC.

Asegúrese de que la batería está completamente cargada antes de sincronizar el BMV.

Si el BMV no se sincroniza automáticamente, compruebe que los valores de tensión cargada, corriente de cola y tiempo de carga se han configurado correctamente. Ver capítulo 2.3.3

Cuando se interrumpa la alimentación del BMV, el monitor de batería deberá volver a sincronizarse para funcionar de nuevo con normalidad.

Tenga en cuenta que cargar la batería completamente de manera periódica (al menos una vez al mes) no sólo la mantiene sincronizada con el BMV, también evita que se produzcan en la misma pérdidas de capacidad sustanciales que limitan su vida útil.

2.4 Uso de los menús

Dispone de cuatro botones para controlar el BMV: La función de los mismos varía según el modo en que se encuentre el BMV. Cuando se enciende, el BMV se inicia en modo normal.

Botón	**Función**	
	Modo normal	**Modo configuración**
Set up (configuración)	Mantener pulsado durante 3 segundos para cambiar a modo configuración	-Si no está editando, mantenga pulsado este botón durante 2 segundos para cambiar a modo normal. -Si está editando, pulse este botón para confirmar los cambios. Cuando un parámetro esté fuera de rango, se guardará el valor válido más cercano. La pantalla parpadea 5 veces y el valor válido más cercano se mostrará.
Select (seleccionar)	Cambio entre los menús de seguimiento e histórico	-Si no está editando, pulse este botón para iniciar la edición del parámetro actual. -Al editar, este botón adelantará el cursor hasta el dígito editable siguiente.
+	Subir hasta el elemento siguiente.	-Si no está editando, este botón le subirá hasta el elemento del menú anterior. -Si está editando, este botón incrementará el valor del dígito seleccionado.
-	Bajar hasta el elemento siguiente.	-Si no está editando, este botón le bajará hasta el elemento del menú siguiente. -Si está editando, este botón disminuirá el valor del dígito seleccionado.
+/-	Pulse ambos botones simultáneamente durante 3 segundos para sincronizar manualmente el BMV (consulte el capítulo 2.3.4 para más información).	

2.5 Resumen de las funciones

La configuración de fábrica del BMV es adecuada para una batería de plomo-ácido normal de 200 Ah. El BMV puede calcular automáticamente la tensión nominal del sistema de baterías (ver capítulo 1.4.3), de manera que en la mayoría de los casos, el único valor que deberá cambiarse es la capacidad de la batería (Cb). Al utilizar otros tipos de batería, asegúrese de que conoce todas las especificaciones relevantes antes de cambiar los parámetros del BMV.

2.5.1 Resumen de la configuración de parámetros

Cb: Capacidad de la batería (Ah) La capacidad de la batería a un ritmo de descarga de 20 horas y a 20ºC.

Vc: **Tensión de carga.** La tensión de la batería debe encontrarse por encima de este nivel de tensión para considerar la batería como completamente cargada. Asegúrese de que el parámetro de tensión de carga sea siempre un poco por debajo de la tensión a la que el cargador termine de cargar la batería (normalmente 0,1 V. o 0,2 V. por debajo de la tensión de etapa de “flotación” del cargador).

It: **Corriente de cola.** Cuando el valor de la corriente de carga se encuentra por debajo de este porcentaje de capacidad de la batería (Cb), la batería puede considerarse como completamente cargada. Asegúrese de que este valor sea siempre mayor que la corriente mínima en la que el cargador mantiene la batería, o detiene la carga.

Tcd: **Tiempo de detección de la carga.** Este es el tiempo en que deben alcanzarse los parámetros de carga (It y Vc) para considerar que la batería está completamente cargada.

CEF: **Factor de eficacia de la carga.** El factor de eficacia de la carga compesa las pérdidas que puedan producirse durante la carga. 100% significa que no ha habido pérdida.

PC: **Exponenete de Peukert** (ver capítulo 2.3.2). Si se desconoce, se recomienda mantener este valor en 1,25. Un valor de 1,00 deshabilita la compensación Peukert. Póngase en contacto con el fabricante de su batería para que le indique el exponente Peukert correcto de la misma.

Ith: **Umbral de corriente.** Cuando la corriente medida cae por debajo de este valor, se considerará como cero amperios. Con esta function es possible cancelar Corrientes muy bajas que pueden afectar de manera negativa las lecturas a largo plazo del estado de la carga en ambientes ruidosos. Por ejemplo, si la corriente real a largo plazo es de +0,05 A., y debido a pequeños ruidos o pequeñas descompensaciones el monitor de la batería mide -0,05 A., a la larga el BMV podría indicar erróneamente que la batería necesita cargarse. Cuando en este caso Ith se ajusta en 0,1, el BMV calcula con 0,0 A. para eliminar los errores. Un valor de 0,0 deshabilita esta función.

Tdt: **Promedio de tiempo restante.** Especifica la ventana de tiempo (en minutos) con la que trabaja el filtro de promedios móvil. Seleccionar el tiempo adecuado depende de su instalación.

Un valor de 0 deshabilita el filtro y le proporciona una lectura instantanea (en tiempo real); sin embargo, los valores mostrados pueden fluctuar mucho.
Al seleccionar el máximo de tiempo (12 minutos), se garantiza que las fluctuaciones de la carga a largo plazo se incluyen en los cálculos del tiempo restante.

DF: **Límite de descarga.** Cuando el porcentaje del estado de la carga cae por debajo de este valor, se activa el relé de la alarma. El cálculo del tiempo restante también está vinculado a este valor. Se recomienda mantener este valor alrededor del 50,0 %.

CIS: **Restablecer relé SOC.** Cuando el porcentaje del estado de la carga sube por encima de este valor, se desactiva el relé de la alarma. Este valor debe ser superior al valor DF. Si el valor es igual al valor DF, el relé no se activará, dependiendo del porcentaje del estado de la carga.

RME: **Relé de tiempo de activación mínimo.** Especifica el periodo de tiempo mínimo durante el cual el relé debería estar habilitado.

RDD: **Intervalo de desactivación del relé.** Especifica la cantidad de tiempo que debe permanecer una anulación de condición de alarma antes de actuar sobre ella.

Al: **Alarma de tensión baja.** Cuando la tensión de la batería cae por debajo de este valor durante más de 10 segundos el relé de la alarma de tensión baja se activa.

Alc: **Borrar alarma de tensión baja.** Cuando la tensión de la batería sube por encima de este valor, la alarma se desactiva. Este valor debe ser igual o superior al valor de Al.

Ah: **Alarma de tensión alta.** Cuando la tensión de la batería sube por encima de este valor durante más de 10 segundos el relé de la alarma de tensión alta se activa.

Ahc: **Borrar alarma de tensión alta.** Cuando la tensión de la batería cae por debajo de este valor, la alarma se desactiva. Este valor debe ser inferior o igual al valor de Ah.

AS: **Alarma de SOC baja.** Cuando el estado de la carga cae por debajo de este valor durante más de 10 segundos, la alarma de SOC baja se activa.

ASc: **Borrar alarma de SOC bajo.** Cuando el porcentaje del estado de la carga sobrepasa este valor, se desactiva la alarma. Este valor debe ser igual o superior al valor de AS.

A BUZ:
Si está activado, sonará el zumbador al producirse una condición de alarma. Dejará de sonar al pulsar un botón. Si no está activado, el zumbador no sonará cuando se produzca una condición de alarma.

Rl: **Relé de tensión baja.** Cuando la tensión de la batería cae por debajo de este valor durante más de 10 segundos el relé de la alarma se activa.

Rlc: **Borrar relé de tensión baja.** Cuando la tensión de la batería sube por encima de este valor, el relé se desactiva. Este valor debe ser igual o superior al valor de Rl.

Rh: **Relé de tensión alta.** Cuando la tensión de la batería sobrepasa este valor durante más de 10 segundos el relé se activa.

Rhc: **Borrar relé de tensión alta.** Cuando la tensión de la batería cae por debajo de este valor, el relé se desactiva. Este valor debe ser inferior o igual al valor de Rh.

SA: **Potencia máxima de la corriente del derivador.** Si utiliza un derivador distinto al suministrado con el BMV, ajuste este parámetro a la corriente nominal del derivador.

SV: **Tensión de salida del derivador con máxima potencia de corriente.** Si utiliza un derivador distinto al suministrado con el BMV, ajuste este parámetro a la tensión nominal del derivador.

BL I: **Intensidad de la retroiluminación.** La intensidad de la retroiluminación de la pantalla, que va de 0 (siempre apagada) a 9 (máxima intensidad).

BL ON: **Retroiluminación siempre activa.** Cuando se active, la retroiluminación no se apagará automáticamente tras 20 segundos de inactividad.

D V: **Visualización de la tensión de la batería.** Determina si la tensión de la batería está disponible en el menú de seguimiento.

D I: **Visualización de la corriente.** Determina si la corriente está disponible en el menú de seguimiento.

D CE: **Visualización de la energía consumida.** Determina si la energía consumida está disponible en el menú de seguimiento.

D SOC: **Visualización del estado de la carga.** Determina si el estado de la carga de la batería está disponible en el menú de seguimiento.

D TTG: **Visualización del tiempo restante.** Determina si el tiempo restante está disponible en el menú de seguimiento.

ZERO: Calibrado de corriente cero. Si el BMV lee una corriente que no sea cero incluso cuando no hay carga conectada a la batería, y esta no se está cargando, se puede utilizar esta opción para calibrar la lectura cero. Asegúrese de que realmente no hay corriente de entrada o salida de la batería, a continuación mantenga pulsado el botón de selección durante 3 segundos

SYNC: Sincronización manual. Esta opción puede utilizarse para sincronizar manualmente el BMV. Ver el capítulo 2.3.4 para más información.

R DEF: Restablecer valores de fábrica. Todos los ajustes de fábrica se restablecen al mantener pulsado el botón de selección durante 3 segundos.

Cl HIS: Borrar el histórica de datos. Para borrar el histórico de datos, mantenga pulsado el botón de selección durante 5 segundos.

Lock: Configurar bloqueo. Cuando está activado, todos los ajustes (excepto este) quedan bloqueados y no pueden modificarse.

SW: Versión del firmware (no puede modificarse).

SÓLO BMV-602S

AIS: Alarma de tensión baja en la batería de arranque. Cuando la tensión de la batería cae por debajo de este valor durante más de 10 segundos la alarma de tensión baja en la batería de arranque se activa.

AISc: Borrar alarma de tensión baja en la batería de arranque. Cuando la tensión de la batería de arranque sube por encima de este valor, la alarma se desactiva. Este valor debe ser igual o superior al valor de AIS.

AhS: Alarma de tensión alta en la batería de arranque. Cuando la tensión de la batería sube por encima de este valor durante más de 10 segundos la alarma de tensión alta en la batería de arranque se activa.

AhSc: Borrar alarma de tensión alta en la batería de arranque. Cuando la tensión de la batería de arranque cae por debajo de este valor, la alarma se desactiva. Este valor debe ser inferior o igual al valor de AhS.

RIS: Relé de tensión baja en la batería de arranque. Cuando la tensión de la batería de arranque cae por debajo de este valor durante más de 10 segundos el relé se activa.

RlSc: Restablecer relé de tensión baja en la batería de arranque. Cuando la tensión de la batería de arranque sube por encima de este valor, el relé se desactiva. Este valor debe ser igual o superior al valor de RlS.

RhS: Relé de tensión alta en la batería de arranque. Cuando la tensión de la batería de arranque sobrepasa este valor durante más de 10 segundos el relé se activa.

RhSc: Restablecer relé de tensión alta en la batería de arranque. Cuando la tensión de la batería de arranque cae por debajo de este valor, el relé se desactiva. Este valor debe ser inferior o igual al valor de RhS.

D VS: Visualización de la tensión de la batería de arranque. Determina si la tensión de la batería de arranque está disponible en el menú de seguimiento.

2.5.2 *Explicación detallada de los parámetros de configuración*

Nombre	BMV-600 / BMV-602S		BMV-600HS		Paso de progresión	Unidad
	Rango	Defecto	Rango	Defecto		
Cb	20 – 9999	200	20 – 9999	200	1	Ah
Vc	0 – 90	13,2	0 – 384	158,4	0,1	V
It	0,5 – 10	4	0,5 – 10	4	0,1	%
Tcd	1 – 50	3	1 – 50	3	1	mín.
CEF	50 – 100	95*	50 – 100	95*	1	%
PC	1 – 1,5	1,25	1 – 1,5	1,25	0,01	
Ith	0 – 2	0,1**	0 – 2	0,1**	0,01	A
Tdt	0 – 12	3	0 – 12	3	1	mín.
DF	0 – 99	50	0 – 99	50	0,1	%
ClS	0 – 99	90	0 – 99	90	0,1	%
RME	0 – 500	0	0 – 500	0	1	mín.
RDD	0 – 500	0	0 – 500	0	1	mín.
Al	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Alc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Ah	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Ahc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
AS	0 – 99	0	0 – 99	0	0,1	%
ASc	0 – 99	0	0 – 99	0	0,1	%
A BUZ		Sí				
Rl	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rlc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rh	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rhc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
SA	1 – 9999	500	1 – 9999	500	1	A
SV	0,001 – 0,1	0,05	0,001 – 0,1	0,05	0,001	V
BL I	0 – 9	5	0 – 9	5	1	
BL ON		No				
D V		Sí		Sí		
D I		Sí		Sí		
D CE		Sí		Sí		
D SOC		Sí		Sí		
D TTG		Sí		Sí		
Lock		No		No		

* 90% para la versión 2.08 e inferior
** 0,01 para la versión 2.06 e inferior

SÓLO BMV-602S

Nombre	Rango	Defecto	Paso de progresión	Unidad
AlS	0 - 95	0	0,1	V
AlSc	0 - 95	0	0,1	V
AhS	0 - 95	0	0,1	V
AhSc	0 - 95	0	0,1	V
RlS	0 - 95	0	0,1	V
RlSc	0 - 95	0	0,1	V
RhS	0 - 95	0	0,1	V
RhSc	0 – 95	0	0,1	V
D VS		SÍ		

3 FUNCIONAMIENTO GENERAL

3.1 Menú de seguimiento

En el modo de funcionamiento normal, el BMV puede mostrar los valores de aquellos parámetros importantes que haya seleccionado en su sistema CC. Utilice las teclas de selección + y – para seleccionar el parámetro deseado.

Etiqueta	Descripción	Unidades
V	**Tensión de la batería:** Esta lectura es útil para evaluar aproximadamente el estado de la carga de la batería. Una batería de 12 V. se considera vacía cuando no puede mantener una tensión de 10,5 V. en condiciones de carga. Unas caídas de tensión excesivas en una batería cargada, cuando se encuentra bajo una gran carga, también indica que la capacidad de la batería es insuficiente.	V
VS*	**Tensión de la batería de arranque:** Esta lectura es útil para evaluar aproximadamente el estado de la carga de la batería de arranque.	V
I	**Corriente:** Representa la corriente real que entra o sale de la batería. Una corriente de descarga se indica con un valor negativo (la corriente sale de la batería). Si, por ejemplo, un inversor CC a CA consume 5 amperios de la batería, se mostrará como –5,0 A.	A
CE	**Energía consumida:** Muestra la cantidad de Ah consumidos de la batería. Una batería completamente cargada establece esta lectura como 0,0 Ah. (sistema sincronizado). Si se consume una corriente de 12 A de la batería durante un periodo de 3 horas, esta lectura se mostrará como -36,0 Ah.	Ah
SOC	**Estado de la carga:** Esta es la mejor manera de controlar el estado real de la batería. Esta lectura representa la cantidad de energía que queda actualmente en la batería. Una batería completamente cargada se mostrará con un valor de 100,00%. Una batería completamente descargada se mostrará con un valor de 0,0%.	%
TTG	**Tiempo restante:** Es una valoración del tiempo que tardará la batería en descargarse, antes de necesitar una recarga.	h

*Sólo BMV-602S

3.2 Menú histórico

El BMV hace el seguimiento de muchas estadísticas relacionadas con el estado de la batería que pueden utilizarse para evaluar los patrones de uso y el estado de salud de la batería. Los datos históricos pueden visualizarse pulsando el botón de selección mientras se está consultando el menú de seguimiento. Para volver al menú de seguimiento, vuelva a pulsar el botón de selección.

Etiqueta	**Descripción**	**Unidades**
H1†	La magnitud de la descarga más profunda. Este es el valor más alto registrado sobre energía consumida.	Ah
H2†	La magnitud de la última descarga. Este es el valor más alto registrado sobre energía consumida desde la última sincronización.	Ah
H3†	La magnitud de la descarga promedio.	Ah
H4	La cantidad de ciclos de carga. Se cuenta un ciclo de carga cada vez que el estado de la carga cae por debajo del 65%, y después sube por encima del 90 %	
H5	La cantidad de descargas completas. Se cuenta una descarga completa cuando el estado de la carga alcanza el 0%.	
H6	El acumulado de amperios/hora consumidos de la batería.	Ah
H7	La tensión mínima de la batería.	V
H8	La tensión máxima de la batería.	V
H9	Los días transcurridos desde la última carga completa.	
H10	Las veces que el BMV se ha sincronizado automáticamente.	
H11	La cantidad de alarmas disparadas por tensión baja.	
H12	La cantidad de alarmas disparadas por tensión alta.	
H13*	La cantidad de alarmas disparadas por tensión baja de la batería de arranque.	
H14*	La cantidad de alarmas disparadas por tensión alta de la batería de arranque.	
H15*	La tensión mínima de la batería de arranque.	V
H16*	La tensión máxima de la batería de arranque.	V

*Sólo BMV-602S
† Sólo es válido cuando el BMV está sincronizado

4 INFORMACIÓN TÉCNICA

EN NL FR DE ES IT PT SE

Rango de la tensión de alimentación (BMV600S / BMV-602S)	
9,5 – 95 VCC	
Rango de la tensión de alimentación (BMV-600HS)	
60 – 385 VCC	
Corriente de alimentación (sin condición de alarma, retroiluminación off)	
BMV-600S/BMV602S	
@Vin = 24 VCC	3 mA
@Vin = 12 VCC	4 mA
BMV-600HS	
@Vin = 144 VCC	3 mA
@Vin = 288 VCC	3 mA
Tensión de entrada de la batería auxiliar (BMV-602S)	9.5 ... 95 VCC
Corriente de entrada (con el derivador suministrado)	-500 ... +500 A
Temperatura de funcionamiento	0 ... 50℃
Resolución de la lectura:	
Tensión (0 ... 100 V)	±0,01 V
Tensión (100 … 385 V)	±0,1 V
Corriente (0 … 10 A)	±0,01 A
Corriente (10 … 500 A)	±0.1 A
Corriente (500 … 9.999 A)	±1 A
Amperios hora (0 … 200 Ah)	± 0,1 Ah
Amperios hora (200 … 9999 Ah)	± 1 Ah
Estado de la carga (0 … 100 %)	±0.1 %
Tiempo restante (0 … 1 h)	±1 minuto
Tiempo restante (1 … 240 h)	±1 hr.
Precisión de la medición de la tensión	±0.3 %
Precisión de la medición de la corriente	±0.5 %
Conexión libre potencialmente	
Modo	Normalmente abierto
Capacidad	60 V/1 A máx.
Dimensiones:	
Panel frontal	69 x 69 mm.
Diámetro del cuerpo	52 mm
Profundidad total	31 mm

Peso neto:	
BMV	70 g
Derivador	315 g
Material	
Cuerpo	ABS
Pegatina	Poliéster

1 INTRODUZIONE

Victron Energy ha acquisito fama internazionale nel campo dello sviluppo e produzione di sistemi di alimentazione. In particolare, Victron Energy deve questa fama mondiale al costante lavoro del suo dipartimento di Ricerca e Sviluppo, che studia e concretizza la messa in opera delle nuove tecnologie, contribuendo tecnicamente ed economicamente alle prestazioni dei prodotti di Victron Energy.

1.1 Elementi fondamentali del dispositivo di controllo della batteria Victron Energy

Il dispositivo di controllo della batteria di precisione controlla lo stato della batteria. Misura costantemente la tensione e la corrente della batteria Utilizza queste informazioni per calcolare il reale stato di carica della batteria stessa.

Il BMV è dotato anche di un contatto pulito, che può essere utilizzato per avviare e interrompere un generatore, o condizioni di allarme segnale in modo automatico.

1.2 Perché è importante controllare la batteria?

Le batterie vengono utilizzate nelle più diverse applicazioni, in generale per immagazzinare l'energia in vista di un ulteriore utilizzo. Ma in che modo si può sapere quanta energia è immagazzinata nella batteria? Impossibile dirlo semplicemente guardandola.

La tecnologia delle batterie è spesso semplificata al messimo, mentre una conoscenza di base e un controllo regolare sono essenziali per assicurare affidabilità e longevità a batterie così costose. La durata di vita delle batterie dipende da molti fattori. La durata delle batterie si riduce a causa di cariche insufficienti o eccessive, scaricamenti eccessivi o troppo rapidi e a causa di una temperatura ambiente troppo elevata. Controllando la propria batteria con un dispositivo di controllo d'avanguardia come il BMV, l'utente riceve un importante feedback che gli permette, se necessario, di mettere in pratica misure correttive. In questo modo, prolungando la durata di vita delle batterie, il costo del BMV-600 verrà ammortizzato in breve tempo.

1.3 Come funziona il BMV?

La capacità di una batteria è misurata in amperora (Ah). Ad esempio, una batteria che può fornire una corrente di 5 A per 20 ore misura 100 Ah (5 x 20 = 100). Il BMV misura costantemente la portata di corrente di ingresso e di uscita della batteria. In tal modo, è in grado di calcolare la quantità di energia rimossa o aggiunta alla batteria. Tuttavia, l'usura della batteria, la corrente di scarica e la temperatura influenzano la capacità della batteria, pertanto non è possibile fare affidamento solo sulla lettura degli amperora. La stessa batteria da 100 Ah che si scarica completamente in 2 ore anziché in 20 fornirà soltanto 56 Ah a causa della maggiore intensità.

La capacità della batteria quindi viene quasi dimezzata. Questo fenomeno è detto efficienza Peukert (si veda il capitolo 2.3.2). Inoltre, quando la temperatura della batteria è bassa, la sua capacità diminuisce ulteriormente. Ecco perché un semplice voltmetro o un contatore di amperora non permettono di determinare con precisione lo stato di carica reale della batteria.

Il BMV visualizza sia gli Ah consumati (non compensati) che lo stato di carica reale (compensato dal rendimento di Peukert e dal rendimento di carica). Leggere lo stato di carica è il modo migliore per conoscere lo stato della batteria. Questo parametro viene visualizzato in percentuale: 100.0 % rappresenta una batteria completamente carica, mentre 0.0 % una batteria completamente scarica. Può essere comparato con l'indicatore del livello del carburante in un'automobile.

Il BMV calcola anche la durata di tempo in cui la batteria può continuare ad alimentare le apparecchiature in uso: Questo è il tempo restante prima di dover caricare di nuovo la batteria. Se la carica della batteria varia notevolmente, è meglio non fare affidamento su questa lettura, poiché è solo provvisoria e deve essere usata solo come valore guida. Incoraggiamo sempre l'uso della lettura dello stato di carica per controllare con accuratezza la batteria.

Oltre alla sua funzione principale, visualizzare lo stato reale di carica della batteria, il dispositivo BMV offre anche altre funzioni. Può leggere la corrente e la tensione reale della batteria, memorizzare dati cronologici, e molto altro ancora. Queste caratteristiche sono spiegate in modo specifico nei relativi capitoli di questo manuale.

1.4 Caratteristiche del BMV

Il BMV è disponibile in 3 diversi modelli, ognuno dei quali offre una diversa serie di requisiti. Nella tabella successiva sono presentate le caratteristiche supportate da ogni modello.

	BMV-600S	BMV-600HS	BMV-602S
Controllo complessivo di una sola batteria	•	•	•
Controllo di base di una seconda batteria (avviamento)			•
Uso di derivatori alternativi	•	•	•
Rilevamento automatico della tensione di sistema nominale.	•	•	•
Ideale per sistemi ad alta tensione.		•	
Interfaccia di comunicazione seriale (PC-Link).	•	•	•

1.4.1 Controllo della batteria di avviamento

Oltre al controllo complessivo del sistema batteria principale, il BMV-602S garantisce un controllo di base di un ingresso tensione secondario. Questa funzione è molto utile nei sistemi che dispongono di una batteria separata per l'avviamento. Se non altrimenti indicato, tutti i valori e i dettagli descritti in questo manuale fanno riferimento al sistema principale della batteria.

1.4.2 Uso di derivatori alternativi

Il BMV è fornito con un derivatore da 500 A/50 mV. Questo è idoneo per la maggior parte delle applicazioni, tuttavia il BMV può essere configurato per funzionare con un ampia gamma di derivatori differenti. Possono essere utilizzati derivatori fino a 9.999 A e/o 100 mV.

1.4.3 *Rilevamento automatico della tensione di sistema nominale*

Sebbene le impostazioni di fabbrica del BMV siano selezionate per un sistema batteria da 12 V (144 V per il BMV-600HS), il BMV è in grado di determinare automaticamente la tensione nominale. Il BMV è in grado, inoltre, di regolare il parametro di tensione caricata senza che sia necessario l'intervento dell'utente.

Durante la ricarica, il BMV misura la tensione della batteria e utilizza questa misurazione per realizzare una stima della tensione nominale. La tabella successiva mostra come viene determinata la tensione nominale e come viene di conseguenza regolato il parametro di tensione caricata.

Tensione misurata (V)	Tensione nominale ipotizzata (V)	Tensione caricata regolata (V)
< 15	12	13,2
15 - 30	24	26,4
30 - 45	36	39,6
45 - 60	48	52,8
60 - 90	72	79,2
90 – 180	144	158,4
≥ 180	288	316,8

Note:

- La tensione nominale può solo aumentare.
- Dopo un'ora di caricamento, il BMV interrompe la stima e utilizza la tensione nominale corrente.
- Se il parametro di tensione caricata è alterato dall'utente, il BMV interrompe la stima.

1.4.4 *PC-Link*

Il BMV-600HS e il BMV-602S presentano un'interfaccia di comunicazione seriale per la connessione a un PC o a un altro dispositivo idoneo, per permettere un controllo a distanza e possibilità di connessione. Per informazioni sull’utilizzo dell’interfaccia, contattate un rivenditore Victron o inviate una email a sales@victronenergy.com.

2 PARAMETRIZZAZIONE DEL BMV

2.1 Misure di sicurezza

- Rischio di esplosione e d'incendio! Lavorare intorno alle batterie piombo acido è pericoloso. Durante il funzionamento, le batterie possono generare gas esplosivi. Non fumare né generare scintille o fiamme in prossimità di una batteria. Assicurare una ventilazione adeguata.

- Indossare occhiali e indumenti protettivi. Evitare di toccarsi gli occhi mentre si lavora vicino alle batterie. Lavarsi le mani al termine dell'operazione.

- In caso di contatto con l'acido, sciacquare abbondantemente con acqua pulita la pelle o gli indumenti. Se l'acido entra a contatto con gli occhi, sciacquarli immediatamente con acqua fredda corrente per almeno 15 minuti e rivolgersi subito al medico.

- Prestare attenzione quando si usano attrezzi metallici in prossimità di batterie. La caduta di un attrezzo metallico su una batteria potrebbe causarne il cortocircuito ed eventualmente l'esplosione.

- Togliere ogni oggetto personale in metallo quali anelli, braccialetti, collane, orologi durante lo svolgimento delle operazioni sulle batterie. Una batteria può produrre una corrente molto elevata che potrebbe fondere questi oggetti provocando ustioni molto gravi.

2.2 Installazione

Prima di proseguire con questo capitolo, accertarsi che il BMV sia installato completamente in conformità con la guida di installazione in allegato.

Se si utilizza un derivatore diverso da quello fornito con il BMV, è necessario procedere in base ai punti indicati successivamente:

1. Togliere la piastra per circuito stampato dal derivatore fornito.
2. Montare la piastra per circuito stampato sul nuovo derivatore, verificando la presenza di un buon contatto elettrico tra il derivatore e la piastra stessa.
3. Impostare i valori corretti per i parametri SA e SV (si veda il capitolo 2.5).
4. Connettere il derivatore al polo positivo e negativo della batteria, come descritto nella guida di installazione, ma non connettere nulla al lato di carico del derivatore.
5. Impartire il comando zero (si veda il capitolo 2.5).
6. Scollegare la connessione negativa della batteria dal derivatore.
7. Connettere il carico al derivatore.
8. Riconnettere il negativo batteria al derivatore.

2.3 Informazioni preliminari

Una volta installato, il dispositivo di controllo batteria BMV deve essere parametrato per il sistema di batterie sul quale lavorerà. Tuttavia, prima di discutere le funzioni nel menu impostazioni, occorre spiegare quattro elementi importanti. Come utente di BMV è importante comprendere questi quattro elementi. Le funzioni del menu di configurazione sono spiegate nel capitolo 2.5 - Function overview.

2.3.1 Fattore di efficienza di carica (CEF)

La quantità di Ah estratti dalla batteria durante la scarica non equivale alla quantità di Ah necessaria per ottenere lo stesso livello di ricarica. Parte degli Ah non viene immagazzinata chimicamente ma dispersa, ad esempio, con la formazione di gas. Il rapporto tra le due quantità viene chiamato Fattore di efficienza di carica (CEF). Se l'efficienza di carica è del 90%, per ottenere 9 Ah reali nella batteria, in realtà nella batteria devono essere trasferiti 10 Ah. L'efficienza di carica di una batteria dipende dal tipo, dall'età e dall'utilizzo della batteria.

2.3.2 *Coefficiente di Peukert*

Come accennato nel capitolo 1.3, l'efficienza di Peukert descrive di quanto diminuisce la capacità Ah di una batteria quando la si lascia scaricare più rapidamente delle 20 ore nominali. La misura della riduzione della capacità della batteria è chiamata "coefficiente Peukert" e può essere regolato in una gamma di valori tra 1,00 e 1,50. Più elevato è il coefficiente Peukert, più rapidamente si scaricheranno le batterie. Una batteria ideale (teorica) ha un coefficiente Peukert di 1,00 e una capacità fissa, indipendentemente dal valore della corrente di scaricamento. Ovviamente batterie del genere non esistono, e un valore di 1,00 nel BMV viene utilizzato solo per ottenere la compensazione Peukert. L'impostazione predefinita del coefficiente Peukert è di 1,25, ed è un valore medio accettabile per la maggior parte delle batterie piombo acido. Tuttavia, per un monitoraggio accurato delle batterie, è fondamentale inserire il valore Peukert esatto. Se il coefficiente Peukert non viene fornito con la batteria, è possibile calcolarlo usando altri dati tecnici che dovrebbero essere forniti assieme alla batteria.

Di seguito viene esposta la formula per calcolare il valore Peukert:

$Cp = I^n \cdot t$ dove il coefficiente Peukert, n = $\dfrac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$

I dati tecnici della batteria necessari per il calcolo del coefficiente Peukert sono la capacità nominale della batteria (di norma la velocità di scaricamento di 20 h[11]) e, ad esempio, una velocità di scaricamento di 5 ore[12]. Di seguito è riportato un esempio di come determinare il coefficiente Peukert usando questi due dati.

5 ore		20 ore	
	$C_{5h} = 75Ah$		$C_{20h} = 100Ah$ (rated capacity)
	$t_1 = 5h$		$t_2 = 20h$
	$I_1 = \dfrac{75Ah}{5h} = 15A$		$I_2 = \dfrac{100Ah}{20h} = 5A$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\mathbf{1.26}}$$

Quando non vengono fornite velocità di scaricamento, si può effettuare la

[11]Si noti che la capacità nominale della batteria può anche essere determinata come la velocità di scaricamento di 10 ore o di 5 ore.

[12] La velocità di scaricamento di 5 ore riportata in quest'esempio è arbitraria. Assicurarsi di scegliere, oltre al valore C20 (bassa corrente di scaricamento), anche un secondo valore con una corrente di scaricamento notevolmente più alta.

misurazione utilizzando una costante di caricamento. In tal modo, oltre alle 20 ore si ottiene un secondo valore che rappresenta la capacità della batteria nella maggior parte dei casi. Tale valore può essere determinato lasciando scaricare completamente la batteria a corrente costante, finché la batteria raggiunge 1,75 V per cella (corrispondente a 10,5 V per una batteria da 12 V o 21 V per una batteria da 24 V).

Di seguito viene riportato un calcolo esemplificativo:
Una batteria da 200 Ah viene lasciata scaricare a una corrente costante di 20 A e, dopo 8,5 ore, si raggiunge il valore di 1,75V/cella.

Pertanto: $t_1 = 8.5h$

$I_1 = 20A$

20 ore $C_{20hr} = 200Ah$

$t_2 = 20h$

$I_2 = \frac{200Ah}{20h} = 10A$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{\mathbf{1.23}}$$

Un calcolatore Peukert è disponibile sul sito web http://www.victronenergy.com.

2.3.3 Parametri di caricamento

In base all'aumento della tensione di carica e alla diminuzione della corrente di caricamento, è possibile determinare se la batteria sia o non sia completamente carica. Quando la tensione della batteria supera un determinato livello durante un periodo prestabilito e la corrente di caricamento è inferiore a un determinato valore nello stesso periodo, la batteria può essere considerata completamente carica. Questi livelli di tensione, corrente e durata vengono chiamati "Parametri di Carica Completa". In generale, per una batteria piombo acido da 12 V, il parametro di caricamento tensione è di 13,2 V mentre il parametro di caricamento corrente è del 4,0 % della capacità totale della batteria (ad es. 8 A con una batteria da 200 Ah). Un tempo parametrico di carica di 4 minuti è sufficiente per la maggior parte delle batterie. Si noti che questi parametri sono molto importanti per il corretto funzionamento del BMV e devono essere impostati correttamente nelle relative voci di menu.

2.3.4 Sincronizzazione del BMV

Per una lettura affidabile dello stato di carica della batteria, è necessario sincronizzare costantemente il dispositivo di controllo con la batteria e il caricatore. È possibile farlo caricando completamente la batteria. Quando il caricatore funziona nello stadio di mantenimento (float), il caricatore considera la batteria completamente caricata. In quel momento, il BMV deve inoltre determinare che la batteria è piena. Ora il conteggio degli amperora può essere azzerato e il valore dello stato di carica può essere impostato su 100.0 %. Regolando con precisione i parametri di caricamento del BMV, il dispositivo di controllo della batteria può sincronizzarsi automaticamente con il caricabatterie quando si raggiunge la fase di mantenimento (float). La gamma di parametri di carica è sufficientemente ampia per regolare il BMV in base alla maggior parte dei metodi di caricamento della batteria.

Se necessario, il BMV può essere anche sincronizzato manualmente. Tale sincronizzazione può essere ottenuta in modalità normale tenendo contemporaneamente premuti i pulsanti + e - per 3 secondi, o in modalità di configurazione utilizzando l'opzione SYNC.

Accertarsi che la batteria sia completamente carica prima di sincronizzare il BMV manualmente.

Se il BMV non si sincronizza automaticamente, verificate che i valori di tensione caricata, corrente di coda e tempo di carica siano stati configurati correttamente. Si veda il paragrafo 2.3.3

Quando l’alimentazione di tensione del BMV viene interrotta, il dispositivo di controllo della batteria deve essere sincronizzato nuovamente prima di tornare a funzionare correttamente.

Si noti che caricare regolarmente la batteria in modo completo (almeno una volta al mese), non solo la mantiene sincronizzata con il BMV, ma ne previene anche notevoli perdite di capacità, che a loro volta ne limitano la durata di vita.

2.4 Come usare i menu

Il BMV è controllato da quattro pulsanti. Le funzioni dei pulsanti variano a seconda della modalità del BMV. Nel momento in cui l'alimentazione viene attivata il BMV si avvia in modalità normale.

Pulsante	Funzione	
	Modalità normale	**Modalità configurazione**
Setup (Configurazione)	Premere per 3 secondi per passare alla modalità di configurazione	- Quando non si devono apportare modifiche, premere questo pulsante per 2 secondi per passare alla modalità normale. - Quando si devono apportare modifiche, premere questo pulsante per confermare la modifica. Quando un parametro è fuori portata, viene salvato il valore valido più vicino. Il display lampeggia 5 volte, quindi viene visualizzato il valore valido più vicino.
Select (Seleziona)	Passa dal menu di controllo a quello cronologico e viceversa.	- Quando non si devono apportare modifiche, premere questo pulsante per cominciare a modificare il parametro attuale. - Quando si devono apportare modifiche, questo pulsante porta il cursore sulla cifra modificabile successiva.
+	Sposta verso l'alto un elemento.	- Quando non si devono apportare modifiche, questo pulsante sposta verso l'alto, verso l'elemento menu precedente. - Quando si devono apportare modifiche, questo pulsante aumenta il valore della cifra selezionata.
-	Sposta verso il basso un elemento.	- Quando non si devono apportare modifiche, questo pulsante sposta verso il basso, verso l'elemento menu successivo. - Quando si devono apportare modifiche, questo pulsante diminuisce il valore della cifra selezionata.
+/-	Tenere simultaneamente premuti entrambi i pulsanti per 3 secondi per sincronizzare il BMV (per ulteriori informazioni sulle diverse opzioni, consultare il capitolo 2.3.4).	

2.5 Panoramica delle funzioni

Le impostazioni di fabbrica del BMV sono adatte per un sistema medio a batteria piombo acido da 200 Ah. Il BMV può rilevare automaticamente la tensione nominale del sistema batteria (si veda il capitolo 1.4.3), pertanto, nella maggior parte dei casi l'unica configurazione che deve essere modificata è la capacità della batteria (Cb). Quando si usano altri tipi di batterie, accertarsi di conoscere tutte le specifiche tecniche pertinenti prima di modificare i parametri di BMV.

2.5.1 Panoramica dei parametri di configurazione

Cb: Capacità batteria in amperora (Ah). La capacità della batteria per una velocità di scaricamento di 20 ore a 20ºC.

Vc: **Tensione carica completa.** La tensione della batteria deve essere superiore a questo livello di tensione per considerare la batteria come completamente carica. Fissare questo parametro sempre leggermente al di sotto della tensione di fine carica, valore al quale il carica batterie cessa di operare (0,1 V o 0,2 V al di sotto del voltaggio di mantenimento ‘float’ del caricatore).

It: **Corrente di coda.** Se il valore della corrente di caricamento non raggiunge questa percentuale della capacità della batteria (Cb), la batteria può essere considerata completamente carica. Questo valore deve essere sempre maggiore rispetto alla corrente minima alla quale il caricatore mantiene la batteria, o il caricamento si interrompe.

Tcd: **Durata carica piena.** È il tempo durante il quale i parametri di caricamento (It e Vc) devono essere raggiunti, perché la batteria sia completamente carica.

CEF: **Fattore di efficienza di caricamento.** Il fattore di efficienza di caricamento compensa le perdita di energia durante la carica. 100 % indica assenza di perdita.

PC: **Coefficiente Peukert** (si veda il capitolo 2.3.2). Se non si conosce, si consiglia di mantenere il valore su 1,25. Un valore pari a 1,00 disabilita la compensazione Peukert. Contattare il costruttore della batteria per conoscere il coefficiente Peukert corretto della propria batteria.

Ith: **Soglia corrente.** Se la corrente misurata scende al di sotto di questo valore, sarà considerata pari a 0 Amp. Questa funzione permette di annullare correnti molto deboli che possono falsare la lettura di stati di caricamento a lungo termine in ambienti rumorosi. Ad esempio, se la corrente reale a lungo termine è pari a +0,05 A e a causa di disturbi o piccole discrepanze il monitor della batteria indica –0,05 A, nel lungo termine il BMV può indicare, erroneamente, che la batteria deve essere ricaricata. In questo caso, se "Ith" è regolato su 0,1 il BMV ignora gli 0,05A nei suoi calcoli, eliminando così gli errori. Il valore 0,0 disabilita questa funzione.

Tdt: **Tempo medio restante.** Questo valore indica la durata (in minuti) utilizzata dall’apparecchio per calcolare l’autonomia media rimanente. La selezione del tempo adeguato dipende dall'installazione. Un valore pari a 0 disabilita il filtro e fornisce una lettura istantanea (in tempo reale), tuttavia i valori visualizzati possono variare in modo considerevole.

Selezionando il valore più elevato (12 minuti) si includono fluttuazioni di carica a lungo termine nei calcoli del tempo restante.

DF: **Soglia di scaricamento.** Quando la percentuale dello stato di carica scende al di sotto di questo valore si attiva il relè allarme. Anche il calcolo del tempo restante è vincolato a questo valore. Si consiglia di mantenere questo valore intorno al 50,0%.

CIS: **Disattivazione relè SOC.** Quando la percentuale dello stato di carica è superiore a questo valore si disattiva il relè allarme. Questo valore deve essere superiore a DF. Se questo valore è uguale a DF il relè non viene attivato a seconda della percentuale dello stato di carica.

RME: **Durata minima di abilitazione del relè.** Specifica il tempo minimo di abilitazione del relè.

RDD: **Ritardo disabilitazione relè.** Specifica il tempo necessario per azionare la condizione di disattivazione del relè.

Al: **Allarme bassa tensione.** L'allarme bassa tensione si attiva quando la tensione della batteria rimane inferiore a questo valore per più di 10 secondi.

Alc: **Disattivazione allarme bassa tensione.** Quando la tensione della batteria è superiore a questo valore l'allarme si disattiva. Questo valore deve essere superiore o uguale ad Al.

Ah: **Allarme alta tensione.** L'allarme alta tensione si attiva quando la tensione della batteria è superiore a questo valore per più di 10 secondi.

Ahc: **Disattivazione allarme alta tensione.** Quando la tensione della batteria è inferiore a questo valore l'allarme si disattiva. Questo valore deve essere inferiore o uguale ad Ah.

AS: **Allarme SOC basso.** L'allarme SOC basso si attiva quando lo stato di carica è inferiore a questo valore per più di 10 secondi.

ASc: **Disattivazione allarme SOC basso.** Quando lo stato di carica è superiore a questo valore l'allarme si disattiva. Questo valore deve essere superiore o uguale ad AS.

A BUZ:

Se impostato, il cicalino suona all'attivazione di un allarme. Premendo un pulsante qualsiasi, il cicalino smette di suonare. Se non impostato, il cicalino non suona in presenza di una condizione di allarme.

Rl: **Relè bassa tensione.** Il relè di allarme si attiva quando la tensione della batteria rimane al di sotto di questo valore per più di 10 secondi.

Rlc: Disattivazione relè bassa tensione. Quando la tensione della batteria è superiore a questo valore, il relè di allarme viene disattivato. Questo valore deve essere superiore o uguale a Rl.

Rh: Relè alta tensione. Il relè di allarme si attiva quando la tensione della batteria è superiore a questo valore per più di 10 secondi.

Rhc: Disattivazione relè alta tensione. Quando la tensione della batteria è inferiore a questo valore, il relè di allarme viene disattivato. Questo valore deve essere inferiore o uguale a Rh.

SA: Corrente nominale massima derivatore. Se si utilizza un derivatore diverso da quello fornito con il BMV, impostare questo valore in base alla corrente nominale del derivatore in questione.

SV: Tensione di uscita del derivatore alla corrente nominale massima. Se si utilizza un derivatore diverso da quello fornito con il BMV, impostare questo valore in base alla tensione nominale del derivatore in questione.

BL I: Intensità retroilluminazione. Intensità della retroilluminazione: da 0 (sempre spenta) a 9 (intensità massima).

BL ON: Retroilluminazione sempre attiva. Se impostata, la retroilluminazione non si spegne automaticamente dopo 20 secondi di inattività.

D V: Visualizzazione tensione batteria. Determina se la tensione della batteria è disponibile nel menu di controllo.

D I: Visualizzazione corrente. Determina se la corrente è disponibile nel menu di controllo.

D CE: Visualizzazione energia consumata. Determina se l'energia consumata è disponibile nel menu di controllo.

D SOC: Visualizzazione stato di carica. Determina se lo stato di carica è disponibile nel menu di controllo.

D TTG: Visualizzazione tempo restante. Determina se il tempo restante è disponibile nel menu di controllo.

ZERO: Calibrazione corrente a zero. Se il BMV rileva una corrente diversa da zero quando non c'è carica e la batteria non si sta caricando, questa opzione può essere utilizzata per calibrare la lettura dello zero. Assicurarsi che realmente, nella batteria, non ci sia corrente in ingresso o in uscita, quindi premere il tasto di selezione per 3 secondi.

SYNC: Sincronizzazione manuale. Questa opzione può essere utilizzata per sincronizzare manualmente il BMV. Per ulteriori informazioni, si veda il capitolo 2.3.4.

R DEF: Ripristino dei valori di fabbrica. Premendo il pulsante di selezione per 3 secondi, tutte le impostazioni vengono ripristinate in base ai valori di fabbrica.

Cl HIS: Azzera dati cronologici. Premendo il pulsante di selezione per 5 secondi, si azzerano tutti i dati cronologici.

Lock: Blocco configurazione. Se attivato, tutte le impostazioni (eccetto questa) sono bloccate e non possono essere modificate.

SW: Versione del microprogramma (non può essere modificata).

SOLO PER IL BMV-602S

AIS: Allarme bassa tensione sulla batteria di avviamento. L'allarme bassa tensione sulla batteria di avviamento si attiva quando la tensione della batteria di avviamento è inferiore a questo valore per più di 10 secondi.

AISc: Disattivazione allarme bassa tensione sulla batteria di avviamento. Quando la tensione della batteria di avviamento è superiore a questo valore l'allarme si disattiva. Questo valore deve essere superiore o uguale ad AIS.

AhS: Allarme alta tensione sulla batteria di avviamento. L'allarme alta tensione sulla batteria di avviamento si attiva quando la tensione della batteria di avviamento è superiore a questo valore per più di 10 secondi.

AhSc: Disattivazione allarme alta tensione sulla batteria di avviamento. Quando la tensione della batteria di avviamento è inferiore a questo valore l'allarme si disattiva. Questo valore deve essere inferiore o uguale ad AhS.

RIS: Relè bassa tensione sulla batteria di avviamento. Il relè di allarme si attiva quando la tensione della batteria di avviamento è inferiore a questo valore per più di 10 secondi.

RISc: Disattivazione relè bassa tensione sulla batteria di avviamento. Quando la tensione della batteria di avviamento è superiore a questo valore, il relè di allarme viene disattivato. Questo valore deve essere superiore o uguale a RIS.

RhS: Relè alta tensione sulla batteria di avviamento. Il relè di allarme si attiva quando la tensione della batteria di avviamento è superiore a questo valore per più di 10 secondi.

RhSc: Disattivazione relè alta tensione sulla batteria di avviamento. Quando la tensione della batteria di avviamento è inferiore a questo valore, il relè di allarme viene disattivato. Questo valore deve essere inferiore o uguale a RhS.

D VS: Visualizzazione del voltaggio della batteria di avviamento. Determina se la tensione della batteria di avviamento è disponibile nel menu di controllo.

2.5.2 *Dettagli dei parametri di configurazione*

Nome	BMV-600 / BMV-602S		BMV-600HS		Intervallo	Unità
	Gamma	Valore di fabbrica	Gamma	Valore di fabbrica		
Cb	20 – 9999	200	20 – 9999	200	1	Ah
Vc	0 – 90	13,2	0 – 384	158,4	0,1	V
It	0,5 – 10	4	0,5 – 10	4	0,1	%
Tcd	1 – 50	3	1 – 50	3	1	min.
CEF	50 – 100	95*	50 – 100	95*	1	%
PC	1 – 1,5	1,25	1 – 1,5	1,25	0,01	
Ith	0 – 2	0,1**	0 – 2	0,1**	0,01	A
Tdt	0 – 12	3	0 – 12	3	1	min.
DF	0 – 99	50	0 – 99	50	0,1	%
ClS	0 – 99	90	0 – 99	90	0,1	%
RME	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min.
RDD	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min.
Al	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Alc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Ah	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Ahc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
AS	0 – 99	0	0 – 99	0	0,1	%
ASc	0 – 99	0	0 – 99	0	0,1	%
A BUZ		Sì				
Rl	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rlc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rh	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rhc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
SA	1 – 9999	500	1 – 9999	500	1	A
SV	0,001 – 0,1	0,05	0,001 – 0,1	0,05	0,001	V
BL I	0 – 9	5	0 – 9	5	1	
BL ON		No				
D V		Sì		Sì		
D I		Sì		Sì		
D CE		Sì		Sì		
D SOC		Sì		Sì		
D TTG		Sì		Sì		
Lock		No		No		

* 90% per versione 2.08 e precedenti
** 0.01 per versione 2.06 e precedenti

SOLO PER IL BMV-602S

Nome	Gamma	Valore di fabbrica	Intervallo	Unità
AlS	0 - 95	0	0,1	V
AlSc	0 - 95	0	0,1	V
AhS	0 - 95	0	0,1	V
AhSc	0 - 95	0	0,1	V
RlS	0 - 95	0	0,1	V
RlSc	0 - 95	0	0,1	V
RhS	0 - 95	0	0,1	V
RhSc	0 – 95	0	0,1	V
D VS		YES (SÌ)		

3 FUNZIONAMENTO GENERALE

3.1 Menu di controllo

Nella modalità di funzionamento normale, il BMV visualizza i valori dei parametri più importanti del vostro sistema CC. Utilizzate i tasti + e – per selezionare i parametri desiderati.

Simbolo	Descrizione	Unità
V	**Tensione batteria:** questo valore è utile per realizzare una stima approssimativa dello stato di carica della batteria. Una batteria da 12 V è considerata scarica quando non può mantenere una tensione di 10,5 V in condizione di carica. Cali di tensione eccessivi in una batteria carica in condizioni di richieste onerose di alimentazione, possono anch'essi indicare che la capacità della batteria non è sufficiente.	V
VS*	**Tensione batteria di avviamento:** questo valore è utile per realizzare una stima approssimativa dello stato di carica della batteria di avviamento.	V
I	**Corrente:** rappresenta il flusso di corrente reale della batteria, in ingresso o in uscita. Una corrente di scarica è indicata mediante un valore negativo (corrente in uscita della batteria). Se, per esempio, un inverter CC-CA estrae 5 A dalla batteria, si visualizzerà –5.0 A.	A
CE	**Energia consumata:** visualizza la quantità di Ah consumati dalla batteria. Per una batteria completamente carica questo valore è pari a 0,0 A (sistema sincronizzato). Se una corrente da 12 A viene estratta dalla batteria per un periodo di 3 ore, l'indicazione mostrerà –36.0 Ah.	Ah
SOC	**Stato di carica:** questo è l'indicatore ideale per controllare lo stato reale di carica della batteria. Questo valore rappresenta la quantità di energia reale della batteria. Una batteria completamente carica mostra un valore pari a 100,0%. Una batteria vuota mostrerà 0.0%.	%
TTG	**Tempo restante:** si tratta di una stima del tempo durante il quale la batteria può alimentare il carico attuale prima di avere necessità di una ricarica.	h

* Solo per BMV-602S

3.2 Menu cronologico

Il BMV segue e conserva diverse statistiche concernenti lo stato della batteria che possono essere utilizzate per valutare i modelli di utilizzo e la "salute" della batteria. I dati dello storico possono essere visualizzati premendo il tasto Select nel menu di controllo. Per ritornare al menu di controllo, premere nuovamente il pulsante di selezione.

Simbolo	Descrizione	Unità
H1†	Intensità della scarica massima. Rappresenta il più alto valore registrato per l'energia consumata.	Ah
H2†	Intensità dell'ultima scarica. Rappresenta il più alto valore registrato per l'energia consumata dall'ultima sincronizzazione.	Ah
H3†	Intensità della scarica media.	Ah
H4	Numero dei cicli di carica. Ogni volta che lo stato di carica scende al di sotto del 65% per poi tornare oltre il 90% viene conteggiato un ciclo di carica	
H5	Numero delle scariche complete. Quando lo stato di carica raggiunge lo 0% viene contata una scarica completa.	
H6	Numero cumulativo degli amperora assorbiti dalla batteria.	Ah
H7	Tensione minima della batteria.	V
H8	Tensione massima della batteria.	V
H9	Giorni trascorsi dall'ultima carica completa.	
H10	Numero delle sincronizzazioni automatiche del BMV.	
H11	Numero degli allarmi bassa tensione.	
H12	Numero degli allarmi alta tensione.	
H13*	Numero degli allarmi bassa tensione sulla batteria di avviamento.	
H14*	Numero degli allarmi alta tensione sulla batteria di avviamento.	
H15*	Tensione minima della batteria di avviamento.	V
H16*	Tensione massima della batteria di avviamento.	V

* Solo per BMV-602S
† Valido solamente quando il BMV è sincronizzato

4 SPECIFICHE TECNICHE

Campo tensione di alimentazione (BMV600S / BMV-602S)	
9.5 … 95 VCC	
Campo tensione di alimentazione (BMV-600HS)	
60 … 385 VCC	
Corrente di alimentazione (nessuna condizione di allarme, retroilluminazione disattivata)	
BMV-600S/BMV602S	
@Vin = 24 VCC	3 mA
@Vin = 12 VCC	4 mA
BMV-600HS	
@Vin = 144 VCC	3 mA
@Vin = 288 VCC	3 mA
Campo tensione di ingresso della batteria ausiliaria (BMV-602S)	
9.5 ... 95 VCC	
Campo di voltaggio d'entrata (senza derivatore fornito)	-500 ... +500 A
Campo temperatura di esercizio	0 ... 50℃
Risoluzione valori:	
Tensione (0 ... 100 V)	± 0,01 V.
Voltaggio (100 ... 385 V)	± 0,1 V.
Corrente (0 ... 10 A)	± 0,01 A.
Corrente (10 ... 500 A)	± 0,1 A.
Corrente (500 ... 9.999 A)	± 1 A.
Amperora (0 ... 200 Ah)	± 0,1 Ah
Amperora (200 ... 9999 Ah)	± 1 Ah
Stato di carica (0 a 100%) 100 %)	±0.1 %
Autonomia rimanente (0 a 100h) 1 h)	±1 minuto
Autonomia rimanente (1 ... 240 h)	±1 h
Precisione lettura voltaggio	±0.3 %
Precisione lettura corrente	±0.5 %
Contatto pulito	
Modalità	Normalmente aperto
Nominale	60 V/1 A max.
Dimensioni:	
Anteriore (mascherina)	69 x 69 mm
Diametro corpo	52 mm
Profondità	31 mm

Peso netto:	
BMV	70 g
Derivatore	315 g
Materiale	
Corpo	ABS
Etichetta	Poliestere

1 INTRODUÇÃO

A Victron Energy estabeleceu uma reputação internacional como líder na criação e fabrico de sistemas energéticos. O nosso departamento de I+D é a força que mantém esta reputação. Está sempre à procura de novas formas de incorporar a última tecnologia nos nossos produtos. Cada passo dado significa valor acrescentado sob a forma de características técnicas e económicas.

1.1 Princípios do monitor para baterias da Victron Energy

O monitor de precisão para baterias é um dispositivo que controla o estado da sua bateria. O monitor mede constantemente a tensão e a corrente da bateria. Depois usa esta informação para calcular o estado real da carga da sua bateria.

O BMV também está equipado com um contacto sem tensão. Este contacto pode ser utilizado para ligar ou parar automaticamente um gerador ou para indicar uma situação de alarme.

1.2 Porque devo controlar a minha bateria?

As baterias são utilizadas numa grande variedade de aplicações, mas sobretudo para armazenar energia que será usada posteriormente. Mas como consegue saber a quantidade de energia armazenada na sua bateria? Olhar para a bateria não lhe proporciona esta informação.

A tecnologia das baterias é, frequentemente, muito simples mas algum conhecimento básico e um bom controlo são fundamentais para alargar ao máximo a vida útil das suas dispendiosas baterias. A vida útil das baterias depende de muitos factores. A vida útil diminui quando se carrega de mais ou de menos a bateria, quando uma descarga é demasiado profunda ou demasiado rápida ou quando a temperatura ambiente é demasiado elevada. Ao controlar a bateria com um monitor de bateria avançado como o BMV, o utilizador terá acesso a informação muito importante que lhe permitirá solucionar os eventuais problemas quando for necessário. Deste modo, ao ampliar a vida útil da bateria, o investimento no BMV será recuperado rapidamente.

1.3 Como funciona o BMV?

A capacidade de uma bateria é medida em amperes/hora (Ah). Por exemplo, diz-se que uma bateria capaz de fornecer uma corrente de 5 amperes durante um período de 20 horas tem uma capacidade de 100 Ah (5 * 20 = 100). O BMV mede continuamente o fluxo de corrente líquido que entra ou sai da bateria. Desta forma pode calcular a quantidade de energia subtraída da ou adicionada à bateria. Mas, como a idade da bateria, a corrente de descarga e a temperatura influem na sua capacidade, não se pode depender apenas de uma leitura dos amperes/hora. Quando a mesma bateria de 100 Ah se descarrega completamente em duas horas, pode ocorrer que apenas proporcione 56 Ah (devido ao maior ritmo de descarga).

Conforme se pode ver, a capacidade da bateria fica reduzida quase a metade. Este fenómeno é denominado Lei de Peukert (consultar o ponto 2.3.2). Além disso, quando a temperatura da bateria é baixa, a sua capacidade fica ainda mais diminuída. Esta é a razão por que os medidores simples de amperes/hora ou voltímetros estão longe de lhe proporcionar uma indicação precisa do estado da carga.

O BMV pode mostrar-lhe tanto o estado da carga sem amperes/hora (não compensados) e o real (compensado com a Lei de Peukert e com o factor de eficácia da carga). A leitura do estado da carga é a melhor maneira de realizar a leitura da sua bateria. Este parâmetro é apresentado em percentagens, em que 100,0% representa uma bateria completamente carregada e 0,0 % uma bateria completamente descarregada. Pode ser comparado à leitura do indicador de combustível num automóvel.

O BMV também realiza uma estimativa do tempo que a bateria pode manter a carga actual (leitura do tempo restante). Esta leitura representa o tempo que resta antes de a bateria ter de ser carregada novamente. Se a carga da bateria variar demasiado, o melhor será não confiar nesta leitura, já que é um resultado momentâneo e que apenas deve ser utilizado como referência. Recomendamos sempre a leitura do estado da carga (SOC) para monitorizar a bateria com precisão.

Além da função principal do BMV, mostrar o estado real da bateria, este monitor oferece muitas outras possibilidades. A leitura da tensão e da corrente reais da bateria e a possibilidade de guardar um histórico de dados são apenas algumas das muitas funções do BMV. Estas funções serão explicadas em pormenor nos respectivos pontos deste manual.

1.4 Características do BMV

O BMV está disponível em 3 modelos, cada um dirigido a diferentes necessidades. As características disponíveis em cada modelo são mostradas no quadro seguinte.

	BMV-600S	BMV-600HS	BMV-602S
Monitorização completa de uma única bateria	●	●	●
Monitorização básica de uma bateria adicional (de arranque)			●
Uso de derivadores alternativos	●	●	●
Detecção automática da tensão nominal do sistema.	●	●	●
Adequado para sistemas de alta tensão.		●	
Interface de comunicações de série (PC-Link)	●	●	●

1.4.1 Monitorização da bateria de arranque

Além do controlo exaustivo do sistema principal de baterias, o BMV-602S também proporciona uma monitorização básica de uma entrada de tensão adicional. Isto é muito útil para sistemas que dispõem de uma bateria de arranque em separado. Excepto indicação em contrário, todos os valores e as configurações descritas neste manual referem-se ao sistema principal de baterias.

1.4.2 Uso de derivadores alternativos

O BMV é fornecido com um derivador de 500 A/50 mV. Isto é suficiente para a maioria das aplicações; no entanto, o BMV pode ser configurado para trabalhar com uma grande variedade de derivadores. Podem ser utilizados derivadores até 9999 A e/ou 100 mV.

1.4.3 *Detecção automática da tensão nominal do sistema*

Embora as configurações de fábrica do BMV sejam definidas para um sistema de baterias de 12 V (144 V para o BMV-600HS), o BMV é capaz de determinar automaticamente a tensão nominal do sistema. O BMV também consegue configurar o parâmetro de tensão de carga sem intervenção do utilizador.

Durante a carga, o BMV mede a tensão da bateria e utiliza esta informação para estimar a tensão nominal.
O quadro seguinte mostra como a tensão nominal é determinada e como o parâmetro de tensão de carga é configurado em função do resultado.

Tensão medida (V)	Tensão nominal assumida (V)	Tensão de carga ajustada (V)
< 15	12	13,2
15 - 30	24	26,4
30 - 45	36	39,6
45 - 60	48	52,8
60 - 90	72	79,2
90 – 180	144	158,4
≥ 180	288	316,8

Notas:

- A tensão nominal só aumentará.
- Depois de uma hora de carga, o BMV deixará de calcular e utilizará a tensão nominal da corrente.
- Se o parâmetro de tensão de carga for modificado pelo utilizador, o BMV deixará de fazer o cálculo.

1.4.4 *PC-Link*

O BMV-600HS e o BMV-602S dispõem de uma interface série de comunicações que pode ser ligada a um computador ou a outro equipamento similar para controlar o sistema de forma remota. Para mais informação sobre como utilizar a interface de comunicações, entre em contacto com o seu distribuidor Victron ou envie um email para sales@victronenergy.com.

2 CONFIGURAÇÃO DO BMV

2.1 Cuidados de Segurança!

- Trabalhar na proximidade de uma bateria de chumbo e ácido é perigoso. As baterias podem produzir gases explosivos durante o seu funcionamento. Nunca fume ou permita a produção de faíscas ou chamas na proximidade de uma bateria. Proporcione uma ventilação suficiente à volta da bateria.

- Use vestuário e óculos de protecção. Evite tocar os olhos quando trabalhar próximo de baterias. Lave as mãos quando terminar.

- Se o ácido da bateria atingir a sua pele ou roupa, lave-se imediatamente com água e detergente. Se o ácido se introduzir nos olhos, enxagúe-os imediatamente com água fria corrente durante pelo menos 15 minutos e consulte um especialista rapidamente.

- Tenha cuidado ao utilizar ferramentas metálicas perto das baterias. Se uma ferramenta metálica cair sobre uma bateria pode provocar um curto-circuito e, possivelmente, uma explosão.

- Retire os seus objectos metálicos pessoais como anéis, pulseiras, colares e relógios ao trabalhar com uma bateria. Uma bateria pode produzir uma corrente de curto-circuito suficientemente elevada para fundir esses objectos, provocando queimaduras graves.

2.2 Instalação

Antes de continuar, certifique-se de que o seu BMV está completamente instalado de acordo com o guia de instalação anexo.

Se pretender utilizar um derivador diferente do fornecido com o BMV, deverá seguir os seguintes passos:

1. Desaparafuse o PCB (circuito impresso) do derivador fornecido.
2. Monte o PCB no novo derivador, assegurando um bom contacto eléctrico entre ambos.
3. Configure os valores correctos dos parâmetros SA e SV (consultar o ponto 2.5).
4. Ligue o derivador aos terminais positivo e negativo da bateria da forma descrita no guia de instalação, mas sem ligar qualquer carga ao derivador.
5. Execute o comando zero (consultar o ponto 2.5).
6. Desligue o terminal negativo da ligação entre a bateria e o derivador.
7. Ligue a carga ao derivador.
8. Volte a ligar o terminal negativo da bateria ao derivador.

2.3 Informação preliminar

Depois de instalar o seu BMV, é a altura de configurar o monitor de baterias para o seu sistema de baterias. Mas antes de falarmos das funções do menu de configuração, temos de explicar quatro aspectos importantes. Como utilizador do BMV, é importante conhecer estes quatro aspectos. As funções efectivas do menu de configuração são explicadas no ponto 2.5 – Resumo das Funções.

2.3.1 Factor de Eficácia da Carga (CEF)

A quantidade de Ah retirados da bateria durante a descarga não é igual à quantidade de Ah necessários para a recarregar no mesmo nível. Parte dos Ah não é guardada quimicamente mas é perdida, por exemplo, através de gaseificação. A relação entre ambas é denominada Factor de Eficácia da Carga (CEF). Uma eficácia da carga de 90% significa que devem ser transferidos para a bateria 10 Ah para armazenar 9 Ah efectivos. A eficácia da carga de uma bateria depende do tipo, da idade e do uso da própria bateria.

2.3.2 O expoente de Peukert

Conforme mencionado no ponto 1.3, a Lei de Peukert descreve de que forma a capacidade Ah diminui quando uma bateria se descarrega mais rapidamente do que ao seu ritmo normal de 20 h. A quantidade de redução da capacidade da bateria é denominada “expoente de Peukert” e pode ser definido entre 1,00 e 1,50. Quanto maior for o expoente de Peukert, mais rapidamente diminuirá a capacidade da bateria com um ritmo de descarga cada vez maior. A bateria ideal (teórica) tem um expoente de Peukert de 1,00 e uma capacidade fixa, independentemente da quantidade da descarga de corrente. Obviamente, não existem baterias assim e só se define um valor de 1,00 no BMV para evitar a compensação de Peukert. A configuração por defeito do expoente de Peukert é 1,25, sendo este um valor médio aceitável para a maior parte das baterias de chumbo e ácido. No entanto, para controlar a bateria com precisão, é fundamental introduzir o expoente de Peukert correcto. Se o expoente de Peukert não for disponibilizado com a sua bateria, poderá calculá-lo utilizando outras especificações que devem ser fornecidas com a sua bateria.

A seguir é mostrada a equação de Peukert:

$Cp = I^n \cdot t$ em que o expoente de Peukert, n = $\dfrac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$

As especificações da bateria necessárias para calcular o expoente de Peukert são a capacidade nominal da bateria, (normalmente a que tem um ritmo de descarga de 20 h[13]) e, por exemplo, um ritmo de descarga de 5 h[14]. Consulte os exemplos de cálculo mais abaixo para definir o expoente de Peukert utilizando estas duas especificações:

Ritmo de 5 h

$$C_{5h} = 75Ah$$
$$t_1 = 5h$$
$$I_1 = \frac{75Ah}{5h} = 15A$$

ritmo de 20 h

$$C_{20h} = 100Ah \text{ (rated capacity)}$$
$$t_2 = 20h$$
$$I_2 = \frac{100Ah}{20h} = 5A$$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \mathbf{1.26}$$

[13] Ter em conta que a capacidade nominal da bateria também pode ser definida como o ritmo de descarga de 10 h ou, inclusive, de 5 h.
[14] O ritmo de descarga de 5 h neste exemplo é somente arbitrário. Certifique-se de que, além do ritmo de C20 (corrente de descarga baixa), selecciona um segundo ritmo com uma corrente de descarga consideravelmente maior.

Quando não for proporcionado qualquer ritmo, pode medir a sua bateria utilizando um banco de carga constante. Desta forma, poderá obter um segundo ritmo, juntamente com o ritmo de 20 h que representa a capacidade nominal da bateria na maior parte dos casos. Este segundo ritmo pode ser determinado descarregando uma bateria completamente carregada usando uma corrente constante até que a bateria atinja 1,75 V por célula (isto é, 10,5 V para uma bateria de 12 V ou 21 V para uma bateria de 24 V).

A seguir é mostrado um exemplo:
Descarrega-se uma bateria de 200 Ah com uma corrente constante de 20 A e decorridas 8,5 horas atinge-se 1,75 V/célula.

Assim, $t_1 = 8.5h$

$I_1 = 20A$

Ritmo de 20 h, $C_{20hr} = 200Ah$

$t_2 = 20h$

$I_2 = \frac{200Ah}{20h} = 10A$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{\mathbf{1.23}}$$

O website http://www.victronenergy.pt dispõe de uma calculadora Peukert.

2.3.3 Parâmetros de carga

Com base no aumento da tensão de carga e na diminuição da corrente de descarga, é possível determinar se a bateria está completamente carregada ou não. Quando a tensão da bateria estiver acima de determinado nível durante um período predefinido, enquanto a corrente de carga está abaixo de determinado nível durante o mesmo período de tempo, considera-se que a bateria está completamente carregada. Estes níveis de tensão e de corrente, bem como o período predefinido, são denominados "parâmetros de carga". Regra geral, para uma bateria de chumbo e ácido de 12 V, o parâmetro de tensão de carga é 13,2 V e o parâmetro de corrente de carga é 4,0% da capacidade total da bateria (isto é, 8 A numa bateria de 200 Ah). Um tempo do parâmetro de carga de 4 minutos é suficiente para a maior parte dos sistemas de baterias. Tenha em conta que estes parâmetros são muito importantes para um funcionamento correcto do seu BMV e que devem ser correctamente configurados na respectiva secção do menu.

2.3.4 *Sincronização do BMV*

Para obter uma leitura fiável do estado de carga da sua bateria, o seu monitor deve ser sincronizado periodicamente com a bateria e com o carregador. Isto consegue-se carregando a bateria completamente. Quando o carregador está a funcionar na etapa de “flutuação”, o carregador considera que a bateria está carregada. Neste momento, o BMV também deve determinar que a bateria está carregada. Agora o contador de amperes/hora pode ser colocado a zero e a leitura do estado da carga pode ser definida em 100,0%. Ao configurar com precisão os parâmetros de carga no BMV, o monitor da bateria pode ser sincronizado automaticamente com o carregador quando a etapa de “flutuação” for atingida. O intervalo dos parâmetros de carga é suficientemente amplo para adequar o BMV à maioria de métodos de carga de baterias.

O BMV também pode ser sincronizado manualmente, se necessário. Isto pode ser realizado no modo Normal carregando nos botões + e – simultaneamente durante 3 segundos ou no modo Sincronização usando a opção SYNC.

Certifique-se de que a bateria está completamente carregada antes de sincronizar manualmente o BMV.

Se o BMV não realizar a sincronização automaticamente, certifique-se de que os valores para a tensão de carga, a corrente de cauda e o tempo de carga foram configurados correctamente. Consultar o ponto 2.3.3.

Quando a alimentação do BMV for cortada, o monitor de baterias deverá ser sincronizado novamente para voltar a funcionar com normalidade.

Tenha em conta que carregar a bateria completamente de forma periódica (pelo menos uma vez por mês) não apenas a mantém sincronizada com o BMV, mas também evita que ocorram perdas de capacidade significativas que limitam a sua vida útil.

2.4 Utilização dos menus

Dispõe de quatro botões para controlar o BMV: A sua função varia consoante o modo em que o BMV se encontra. Quando é ligado, o BMV é iniciado no modo Normal.

Botão	Função	
	Modo Normal	Modo Configuração
Setup (configurar)	Carregar durante 3 segundos para mudar para o modo Configuração	- Se não estiver a editar, carregue neste botão durante 2 segundos para mudar para o modo Normal. - Se estiver a editar, carregue neste botão para confirmar as alterações. Quando um parâmetro estiver fora do intervalo, será guardado o valor válido mais próximo. O ecrã pisca 5 vezes e o valor válido mais próximo será mostrado.
Select (seleccionar)	Alternar entre os menus de Monitorização e Histórico	- Se não estiver a editar, carregue neste botão para iniciar a edição do parâmetro actual. - Se estiver a editar, este botão avançará o cursor para o seguinte dígito editável.
+	Subir um elemento.	- Se não estiver a editar, este botão irá para o elemento do menu anterior. - Se estiver a editar, este botão aumentará o valor do dígito seleccionado.
-	Descer um elemento.	- Se não estiver a editar, este botão irá para o elemento do menu seguinte. - Se estiver a editar, este botão diminuirá o valor do dígito seleccionado.
+/-	Carregar ao mesmo tempo nos dois botões durante 3 segundos para sincronizar manualmente o BMV (consultar o ponto 2.3.4 para mais informação).	

2.5 Resumo das funções

A configuração de fábrica do BMV é adequada para uma bateria de chumbo e ácido normal de 200 Ah. O BMV consegue detectar automaticamente a tensão nominal do sistema de baterias (consultar o ponto 1.4.3), de forma que, na maioria dos casos, o único valor que tem de ser alterado seja a capacidade da bateria (Cb). Quando utilizar outros tipos de bateria, certifique-se de que conhece todas as especificações importantes antes de modificar os parâmetros do BMV.

2.5.1 Resumo dos parâmetros de configuração

Cb: Capacidade da bateria Ah. A capacidade da bateria a um ritmo de descarga de 20 horas e a 20 ºC.

Vc: **Tensão de carga.** A tensão da bateria deve ser superior a este nível de tensão para se considerar a bateria completamente carregada. Certifique-se de que o parâmetro de tensão de carga é sempre um pouco inferior à tensão a que o carregador termina o carregamento da bateria (normalmente 0,1 V ou 0,2 V menos que a tensão da etapa de "flutuação" do carregador).

It: **Corrente de cauda.** Quando o valor da corrente de carga for inferior a esta percentagem da capacidade da bateria (Cb), esta pode ser considerada completamente carregada. Certifique-se de que este valor é sempre maior do que a corrente mínima a que o carregador mantém a bateria ou interrompe a carga.

Tcd: **Tempo de detecção da carga.** Este é o período de tempo em que devem ser atingidos os parâmetros de carga (It e Vc) para se considerar que a bateria está completamente carregada.

CEF: **Factor de eficácia da carga.** O Factor de Eficácia da Carga compensa as perdas durante o carregamento. 100% significa uma perda nula.

PC: Expoente de Peukert (consultar o ponto 2.3.2). Se não for conhecido, recomenda-se manter este valor em 1,25. Um valor de 1,00 desactiva a compensação Peukert. Contacte o fabricante da sua bateria para que lhe indique o exponente de Peukert correcto.

Ith: **Limiar de corrente.** Quando a corrente medida descer abaixo deste valor, será considerado zero amperes. Com esta função é possível cancelar correntes muito baixas que podem afectar negativamente as leituras a longo prazo do estado da carga em ambientes ruidosos. Por exemplo, se a corrente real a longo prazo for +0,05 A e se, por causa de pequenos ruídos ou descompensações, o monitor da bateria medir -0,05 A, a longo prazo o BMV pode indicar erradamente que a bateria necessita de ser carregada. Neste caso, o Ith é configurado em 0,1 e o BMV faz o cálculo com 0,0 A para eliminar os erros. Um valor de 0,0 desactiva esta função.

Tdt: **Média de tempo restante.** Especifica a janela temporal (em minutos) de trabalho para o filtro de médias móvel. A selecção do tempo adequado depende da sua instalação. Um valor de 0 desactiva o filtro e proporciona uma leitura instantânea (em tempo real); no entanto, os valores mostrados podem variar muito.

Seleccionando o tempo máximo (12 minutos), garante-se que as flutuações da carga a longo prazo são incluídas nos cálculos do tempo restante.

DF: **Limite de descarga.** Quando a percentagem do estado da carga descer abaixo deste valor, o relé de alarme é activado. O cálculo do tempo restante também está associado a este valor. Recomendamos manter este valor cerca dos 50,0 %.

CIS: **Repor relé SOC.** Quando a percentagem do estado da carga subir acima deste valor, o relé de alarme é desactivado. Este valor deve ser superior ao valor DF. Se o valor for igual ao valor DF, o relé não será activado dependendo da percentagem do estado da carga.

RME: **Relé de tempo de activação mínimo.** Especifica o período de tempo mínimo durante o qual o relé deveria estar activado.

RDD: **Atraso de desactivação do relé.** Especifica o tempo que deve permanecer uma anulação da condição de alarme antes de actuar sobre ela.

AI: **Alarme de tensão baixa.** Quando a tensão da bateria descer abaixo deste valor durante mais de 10 segundos, o relé do alarme de tensão baixa é activado.

AIc: **Eliminar alarme de tensão baixa.** Quando a tensão da bateria subir acima deste valor, o alarme é desactivado. Este valor deve ser igual ou superior ao valor de AI.

Ah: **Alarme de tensão alta.** Quando a tensão da bateria subir acima deste valor durante mais de 10 segundos, o relé do alarme de tensão alta é activado.

Ahc: **Eliminar alarme de tensão alta.** Quando a tensão da bateria descer abaixo deste valor, o alarme é desactivado. Este valor deve ser inferior ou igual ao valor de Ah.

AS: **Alarme de SOC baixo**. Quando o estado da carga (SOC) descer abaixo deste valor durante mais de 10 segundos, o alarme de SOC baixo é activado.

ASc: **Eliminar alarme de SOC baixo.** Quando a percentagem do estado da carga superar este valor, o alarme é desactivado. Este valor deve ser igual ou superior ao valor de AS.

A BUZ:

Se estiver configurada, a campainha tocará com um alarme. Depois de carregar num botão, a campainha deixa de tocar. Se não estiver activada, a campainha não tocará numa condição de alarme.

Rl: **Relé de tensão baixa.** Quando a tensão da bateria descer abaixo deste valor durante mais de 10 segundos, o relé de alarme é activado.

Rlc: **Eliminar relé de tensão baixa.** Quando a tensão da bateria subir acima deste valor, o relé é desactivado. Este valor deve ser igual ou superior ao valor de Rl.

Rh: **Relé de tensão alta.** Quando a tensão da bateria superar este valor durante mais de 10 segundos, o relé é activado.

Rhc: **Eliminar relé de tensão alta.** Quando a tensão da bateria descer abaixo deste valor, o relé é desactivado. Este valor deve ser inferior ou igual ao valor de Rh.

SA: **Corrente nominal máxima do derivador.** Se utilizar um derivador diferente do fornecido com o BMV, configure este parâmetro para a corrente nominal do derivador.

SV: **Tensão de saída do derivador com a corrente nominal máxima.** Se utilizar um derivador diferente do fornecido com o BMV, configure este parâmetro para a tensão nominal do derivador.

BL I: **Intensidade da retroiluminação.** A intensidade da retroiluminação do ecrã vai de 0 (sempre desligada) a 9 (intensidade máxima).

BL ON: **Retroiluminação sempre activada.** Quando for activada, a retroiluminação não será desligada automaticamente decorridos 20 segundos de inactividade.

D V: **Visualização da tensão da bateria.** Determina se a tensão da bateria está disponível no menu de Monitorização.

D I: **Visualização da corrente.** Determina se a corrente está disponível no menu de Monitorização.

D CE: **Visualização da energia consumida.** Determina se a energia consumida está disponível no menu de Monitorização.

D SOC: **Visualização do estado da carga.** Determina se o estado da carga da bateria está disponível no menu de Monitorização.

D TTG: **Visualização do tempo restante.** Determina se o tempo restante está disponível no menu de Monitorização.

ZERO: **Calibração de corrente zero.** Se o BMV ler uma corrente diferente de zero mesmo quando não houver carga ligada à bateria, e esta não estiver a ser carregada, esta opção pode ser utilizada para calibrar a leitura zero. Certifique-se de que não há efectivamente corrente de entrada ou saída da bateria, e depois carregue no botão de selecção durante 3 segundos.

SYNC: Sincronização manual. Esta opção pode ser utilizada para sincronizar manualmente o BMV. Consultar o ponto 2.3.4 para mais informação.

R DEF: Repor valores de fábrica. Todas as configurações de fábrica são repostas carregando no botão de selecção durante 3 segundos.

Cl HIS: Apagar o histórico de dados. Para apagar o histórico de dados, carregue no botão de selecção durante 5 segundos.

Lock: Configurar bloqueio. Quando estiver activado, todas as configurações (excepto esta) ficam bloqueadas e não podem ser modificadas.

SW: Versão do firmware (não pode ser modificado).

SÓ BMV-602S

AIS: Alarme de tensão baixa na bateria de arranque. Quando a tensão da bateria descer abaixo deste valor durante mais de 10 segundos, o alarme de tensão baixa na bateria de arranque é activado.

AISc: Eliminar alarme de tensão baixa na bateria de arranque. Quando a tensão da bateria de arranque subir acima deste valor, o alarme é desactivado. Este valor deve ser igual ou superior ao valor de AIS.

AhS: Alarme de tensão alta na bateria de arranque. Quando a tensão da bateria subir acima deste valor durante mais de 10 segundos, o alarme de tensão alta na bateria de arranque é activado.

AhSc: Eliminar alarme de tensão alta na bateria de arranque. Quando a tensão da bateria de arranque descer abaixo deste valor, o alarme é desactivado. Este valor deve ser inferior ou igual ao valor de AhS.

RIS: Relé de tensão baixa na bateria de arranque. Quando a tensão da bateria de arranque descer abaixo deste valor durante mais de 10 segundos, o relé é activado.

RISc: Eliminar relé de tensão baixa na bateria de arranque. Quando a tensão da bateria de arranque subir acima deste valor, o relé é desactivado. Este valor deve ser igual ou superior ao valor de RIS.

RhS: Relé de tensão alta na bateria de arranque. Quando a tensão da bateria de arranque superar este valor durante mais de 10 segundos, o relé é activado.

RhSc: Eliminar relé de tensão alta na bateria de arranque. Quando a tensão da bateria de arranque descer abaixo deste valor, o relé é desactivado. Este valor deve ser inferior ou igual ao valor de RhS.

D VS: Visualização da tensão da bateria de arranque. Determina se a tensão da bateria de arranque está disponível no menu de Monitorização.

2.5.2 *Explicação detalhada dos parâmetros de configuração*

Nome	BMV-600 / BMV-602S		BMV-600HS		Passo de progressão	Unidade
	Intervalo	Defeito	Intervalo	Defeito		
Cb	20 – 9999	200	20 – 9999	200	1	Ah
Vc	0 – 90	13,2	0 – 384	158,4	0,1	V
It	0,5 – 10	4	0,5 – 10	4	0,1	%
Tcd	1 – 50	3	1 – 50	3	1	min
CEF	50 – 100	95*	50 – 100	95*	1	%
PC	1 – 1,5	1,25	1 – 1,5	1,25	0,01	
Ith	0 – 2	0,1**	0 – 2	0,1**	0,01	A
Tdt	0 – 12	3	0 – 12	3	1	min
DF	0 – 99	50	0 – 99	50	0,1	%
ClS	0 – 99	90	0 – 99	90	0,1	%
RME	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min
RDD	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min
Al	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Alc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Ah	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Ahc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
AS	0 – 99	0	0 – 99	0	0,1	%
ASc	0 – 99	0	0 – 99	0	0,1	%
A BUZ		Sim				
Rl	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rlc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rh	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
Rhc	0 – 95	0	0 – 384	0	0,1	V
SA	1 – 9999	500	1 – 9999	500	1	A
SV	0,001 – 0,1	0,05	0,001 – 0,1	0,05	0,001	V
BL I	0 – 9	5	0 – 9	5	1	
BL ON		Não				
D V		Sim		Sim		
D I		Sim		Sim		
D CE		Sim		Sim		
D SOC		Sim		Sim		
D TTG		Sim		Sim		
Lock		Não		Não		

* 90% na versão 2.08 e inferior.

** 0,01 na versão 2.06 e inferior.

SÓ BMV-602S

Nome	Intervalo	Defeito	Passo de progressão	Unidade
AlS	0 - 95	0	0,1	V
AlSc	0 - 95	0	0,1	V
AhS	0 - 95	0	0,1	V
AhSc	0 - 95	0	0,1	V
RlS	0 - 95	0	0,1	V
RlSc	0 - 95	0	0,1	V
RhS	0 - 95	0	0,1	V
RhSc	0 – 95	0	0,1	V
D VS		SIM		

3 FUNCIONAMENTO GERAL

3.1 Menu de Monitorização

No modo de funcionamento normal, o BMV pode mostrar os valores dos parâmetros importantes que tiver seleccionado no seu sistema CC. Utilize as teclas de selecção + e – para seleccionar o parâmetro desejado.

Etiqueta	Descrição	Unidade
V	**Tensão da bateria:** Esta leitura é útil para avaliar aproximadamente o estado da carga da bateria. Uma bateria de 12 V é considerada vazia quando não consegue manter uma tensão de 10,5 V em condições de carga. As quedas de tensão excessivas numa bateria carregada, quando se encontra sob uma grande carga, também indicam que a capacidade da bateria é insuficiente.	V
VS*	**Tensão da bateria de arranque:** Esta leitura é útil para avaliar aproximadamente o estado da carga da bateria de arranque.	V
I	**Corrente:** Representa a corrente real que entra ou sai da bateria. Uma corrente de descarga é indicada com um valor negativo (a corrente sai da bateria). Se, por exemplo, um inversor CC para CA consumir 5 amperes da bateria, será mostrado como –5,0 A.	A
CE	**Energia consumida:** Mostra a quantidade de Ah consumidos da bateria. Uma bateria completamente carregada estabelece esta leitura em 0,0 Ah (sistema sincronizado). Se for consumida uma corrente de 12 A da bateria durante um período de 3 horas, esta leitura será mostrada como -36,0 Ah.	Ah
SOC	**Estado da carga:** Esta é a melhor maneira de controlar o estado real da bateria. Esta leitura representa a quantidade de energia que resta actualmente na bateria. Uma bateria completamente carregada será mostrada com um valor de 100,00%. Uma bateria completamente descarregada será mostrada com um valor de 0,0%.	%
TTG	**Tempo restante:** É uma estimativa do tempo que a bateria demorará a descarregar antes de necessitar de uma recarga.	h

*Só BMV-602S

3.2 Menu Histórico

O BMV controla muitas das estatísticas relacionadas com o estado da bateria que podem ser utilizadas para determinar os padrões de utilização e a boa condição da bateria. Os dados históricos podem ser visualizados carregando no botão de selecção quando se consulta o menu de Monitorização. Para voltar ao menu de Monitorização, carregue outra vez no botão de Selecção.

Etiqueta	Descrição	Unidade
H1	O valor da descarga mais profunda. Este é o maior valor registado para a energia consumida.	Ah
H2	O valor da última descarga. Este é o maior valor registado para a energia consumida desde a última sincronização.	Ah
H3	O valor da descarga média.	Ah
H4	A quantidade de ciclos de carga. Um ciclo de carga é contado sempre que o estado da carga descer abaixo de 65% e depois subir acima de 90%	
H5	A quantidade de descargas completas. Uma descarga completa é contada quando o estado da carga atingir 0%.	
H6	O valor acumulado de amperes/hora consumidos da bateria.	Ah
H7	A tensão mínima da bateria.	V
H8	A tensão máxima da bateria.	V
H9	Os dias decorridos desde a última carga completa.	
H10	O número de vezes que o BMV foi sincronizado automaticamente.	
H11	O número de alarmes activados por tensão baixa.	
H12	O número de alarmes activados por tensão alta.	
H13*	O número de alarmes activados por tensão baixa da bateria de arranque.	
H14*	O número de alarmes activados por tensão alta da bateria de arranque.	
H15*	A tensão mínima da bateria de arranque.	V
H16*	A tensão máxima da bateria de arranque.	V

*Só BMV-602S

† Válido unicamente quando o BMV estiver sincronizado.

4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Intervalo da tensão de alimentação (BMV600S / BMV-602S)	
9,5 – 95 VCC	
Intervalo da tensão de alimentação (BMV-600HS)	
60 – 385 VCC	
Corrente de alimentação (sem condição de alarme, retroiluminação desligada)	
BMV-600S/BMV602S	
@Vin = 24 VCC	3 mA
@Vin = 12 VCC	4 mA
BMV-600HS	
@Vin = 144 VCC	3 mA
@Vin = 288 VCC	3 mA
Tensão de entrada da bateria auxiliar (BMV-602S)	9,5 ... 95 VCC
Corrente de entrada (com o derivador fornecido)	-500 ... +500 A
Temperatura de funcionamento	0 ... 50 ºC
Resolução da leitura:	
Tensão (0 ... 100 V)	±0,01 V
Tensão (100 … 385 V)	±0,1 V
Corrente (0 ... 10 A)	±0,01 A
Corrente (10 ... 500 A)	±0,1 A
Corrente (500 ... 9999 A)	±1 A
Amperes hora (0 ... 200 Ah)	± 0,1 Ah
Amperes hora (200 ... 9999 Ah)	± 1 Ah
Estado da carga (0 … 100 %)	±0,1 %
Tempo restante (0 ... 1 h)	±1 minuto
Tempo restante (1 ... 240 h)	±1 h
Precisão da medição da tensão	±0,3 %
Precisão da medição da corrente	±0,5 %
Contacto livre de potencial	
Modo	Normalmente aberto
Capacidade	60 V/1 A máx.
Dimensões:	
Painel frontal	69 x 69 mm
Diâmetro do corpo	52 mm
Profundidade total	31 mm

Peso líquido:	
BMV	70 g
Derivador	315 g
Material	
Corpo	ABS
Autocolante	Poliéster

1 INTRODUKTION

Victron Energy har skapat sig ett internationellt rykte som en ledande utvecklare och tillverkare av energisystem. Vår R&D-avdelning är den drivande kraften bakom denna image. De söker kontinuerligt efter nya sätt att inkorporera den senaste tekniken i våra produkter. Varje steg framåt resulterar i tekniska och ekonomiska förbättringar.

1.1 Victron Energy batterikontrollenhet, grunder

Precision batteriövervakare är en apparat som övervakar ditt batteris status. Den övervakar konstant batterispänning och batteriström. Den använder denna information för att beräkna aktuell laddningsstatus för ditt batteri.

BMV är också utrustad med en potentialfri kontakt. Den kan användas för att starta och stoppa en generator automatiskt, eller signalera larmtillstånd.

1.2 Varför bör jag övervaka mitt batteri?

Batterier har en mängd olika användningsområden, i huvudsak att lagra energi för senare bruk. Men hur vet du hur mycket energi som är lagrad i ditt batteri? Det går inte att avgöra detta genom att bara titta på batteriet.

Batteriteknik är ofta alltför förenklad, men viss grundläggande batterikunskap och god övervakning är av fundamental betydelse om du vill kunna utnyttja dina dyra batteriers livslängd till fullo. Livslängden för batterier är beroende av många faktorer. Batteriets livslängd reduceras av underladdning, överladdning, överdrivet djupa urladdningar, alltför snabba urladdningar och för hög omgivande temperatur. Genom att övervaka ditt batteri med en avancerad batteriövervakare som BMV, får användaren värdefull återkoppling så att reglerande åtgärder kan vidtas vid behov. På detta sätt, genom att förlänga batteriets livstid, kommer BMV snabbt att betala för sig självt.

1.3 Hur fungerar BMV?

Ett batteris kapacitet anges i amperetimmar (Ah). Till exempel, ett batteri som kan leverera en spänning på 5 Ampere under en period av 20 timmar har en kapacitet på 100Ah (5 * 20 = 100). BMV mäter kontinuerligt nätströmsflödet till eller från batteriet. På så sätt kan det beräkna mängden energi som avlägsnas från eller tillförs batteriet. Men eftersom både batteriålder, urladdningsström och temperatur påverkar batteriets kapacitet; kan du inte bara förlita dig på avläsningen för amperetimmar. När samma 100 Ah-batteri laddas ur fullständigt på två timmar, kan det hända att det bara ger dig 56 Ah (på grund av en högre urladdningshastighet).

Som du kan se, har batteriets kapacitet nästan halverats. Detta fenomen kallas för Peukert-effekten (se kapitel 2.3.2). Dessutom, när batteritemperaturen är låg, minskas kapaciteten ännu mer. Det är därför som enkla amperetimräknare eller spänningsmätare inte kan ge dig en tillförlitlig indikering på laddningsnivån.

BMV kan visa både de amperetimmar som har avlägsnats (ej kompenserade) och den faktiska laddningsstatusen (kompenserad med Peukert-effekt och laddningseffektivitet). Att läsa av laddningsstatusen är det bästa sättet att läsa av ditt batteri. Denna parameter anges i procent, där 100,0 % representerar ett fullständigt laddat batteri och 0,0 % ett fullständigt urladdat batteri. Du kan jämföra detta med en bränslemätare i en bil.

BMV gör också en uppskattning av hur länge batteriet kan upprätthålla rådande förbrukning (resterande tidsavläsning). Detta är den faktiska tid som återstår tills batteriet behöver laddas upp igen. Om batteriladdningen fluktuerar starkt är det bäst att inte förlita sig på denna avläsning alltför mycket eftersom det är en tillfällig avläsning och får endast användas som en riktlinje. Vi rekommenderar alltid att använda avläsningen för laddningsstatus för precis batteriövervakning.

Förutom BMV:s huvudfunktion som är att visa aktuell batteristatus, erbjuder denna övervakare många andra funktioner. Avläsningen för aktuell batterispänning och ström och förmågan att lagra historikdata är bara några få av de många funktioner som BMV erbjuder. Dessa funktioner förklaras mera detaljerat i motsvarande kapitel i denna manual.

1.4 Funktioner - BVV

BMV är finns i 3 modeller, som var och en inriktar sig på olika kravtyper. De stödda funktionerna för varje modell beskrivs i följande tabell.

	BMV-600S	BMV-600HS	BMV-602S
Mångsidig övervakning av ett enskilt batteri	•	•	•
Grundläggande övervakning av ett sekundärt (start-) batteri			•
Användning av alternativa shuntar	•	•	•
Automatisk avkänning av nominell systemspänning.	•	•	•
Lämplig för högspänningssystem.		•	
Gränssnitt för seriekommunikation (PC-länk).	•	•	•

1.4.1 Övervakning av startbatteri

Förutom omfattande övervakning av huvudbatterisystemet, erbjuder BMV-602S även grundläggande övervakning av en andra spänningsinmatning. Detta är användbart för system som exempelvis har ett separat startbatteri. Såvida inget annat anges, syftar alla värden och inställningar som beskrivs i denna manual på huvudbatterisystemet.

1.4.2 Användning av alternativa shuntar

BMV är utrustad med en 500 A/50 mV shunt. Det bör vara passande för de flesta användningsområden; dock kan BMV konfigureras för att fungera med en mängd olika shuntar.

Shuntar på upp till 9999 A och/eller 100 mV kan användas.

1.4.3 Automatist avkänning av nominell systemspänning

Även om fabriksinställningarna för din BMV har valts för ett 12 V-batterisystem (144 V för BMV-600HS), kan din BMV automatiskt läsa av nominell spänning. Din BMV har även förmågan att justera laddningsspänningsparametern utan åtgärder från användarens sida.

Under laddning mäter din BMV aktuell batterispänning och använder detta för att uppskatta nominell spänning. Följande tabell visar hur den nominella spänningen bestäms och hur laddningsspänningsparametern justeras som ett resultat av detta.

Uppmätt spänning (V)	Förmodad nominell spänning (V)	Justerad laddningsspänning (V)
< 15	12	13.2
15 - 30	24	26.4
30 - 45	36	39.6
45 - 60	48	52.8
60 - 90	72	79.2
90 – 180	144	158.4
≥ 180	288	316.8

Anmärkningar:

- Den nominella spänningen kommer endast att öka.
- Efter en timmes laddning kommer din BMV sluta att uppskatta och använda aktuell nominell spänning.
- Om spänningsladdningsparametrarna ändras av användaren, kommer din BMV att sluta uppskatta.

1.4.4 PC-länk

BMV-600HS och BMV-602S erbjuder ett seriellt kommunikationsgränssnitt för anslutning till en dator, eller annan passande utrustning, för att tillhandahålla övervaknings- och loggningsfunktioner. För information om hur man använder kommunikationsgränssnittet, kontakta din Victron-försäljare eller skicka ett e-postmeddelande till sales@victronenergy.com.

2 ATT STÄLLA IN BMV

2.1 Säkerhetsanvisningar!

- Att arbeta i närheten av blybatterier är farligt. Batterierna kan avge explosiva gaser under användning. Rök aldrig eller tillåt gnistor eller öppen låga i närheten av ett batteri. Se till att det finns tillräckligt god ventilation runt batteriet.

- Använd ögonskydd och skyddskläder. Undvik att vidröra ögonen när du arbetar nära batterier. Tvätta händerna när du är färdig.

- Om batterisyra kommer i kontakt med hud eller kläder, tvätta omedelbart med tvål och vatten. Om man får syra i ögonen, skölj omedelbart ögat med rinnande kallt vatten under minst 15 minuter och sök läkarhjälp omedelbart.

- Var försiktig när du använder metallverktyg i närheten av batterier. Att tappa ett metallverktyg på ett batteri kan orsaka en kortslutning och det finns risk för en explosion.

- Avlägsna personliga metallföremål som ringar, armband, halsband och armbandsur när du arbetar med ett batteri. Ett batteri kan alstra kortslutningsström som är tillräckligt hög för att smälta föremål som ringar, vilket kan orsaka allvarliga brännskador.

2.2 Installation

Innan du fortsätter med detta kapitel, se till att din BMV är fullständigt installerad i enlighet med de medföljande installationsanvisningarna.

Om du använder en annan shunt än den som medföljer din BMV, måste följande steg vidtas:

1. Skruva loss PCB från den medföljande shunten.

2. Montera PCB på den nya shunten och se till att det finns god elektrisk kontakt mellan PCB:n och shunten.
3. Ställ in de korrekta värdena för SA- och SV-parametrarna (se kapitel 2.5).
4. Anslut shunten till batteriets negativa och positiva poler i enlighet med vad som beskrivs i installationsanvisningarna, men anslut inte någonting till shuntens laddningssida.
5. Utfärda nollkommandot (se kapitel 2.5).
6. Koppla bort den negativa batterianslutningen från shunten.
7. Anslut belastning till shunten.
8. Återanslut batteriets negativa sida till shunten.

2.3 Bakgrundsinformation

När din BMV har installerats är det dags att justera batteriövervakaren till ditt batterisystem. Men innan vi diskuterar funktionerna i inställningsmenyn, måste fyra viktiga saker förklaras. Det är viktigt att du som användare av BMV känner till dessa fyra saker. De aktuella inställningsmenyfunktionerna förklaras i kapitel 2.5 - Funktionsöversikt

2.3.1 Laddningsverkningsgrad (LVG)

Antalet Ah som tas ur batteriet under urladdning motsvarar inte antalet Ah som behövs för att ladda det till samma nivå. Del av antalet Ah lagras inte kemiskt utan får förlorade genom exempelvis gasning. Förhållandet mellan dessa två tillstånd kallas för Charge-Efficiency-Factor (CEF) (laddningseffektivitetsfaktor). En laddningseffektivitet på 90 % betyder att 10 Ah måste överföras till batteriet för att få 9 Ah verkligt upptagna av batteriet. Ett batteris laddningsförmåga beror på batterityp, ålder och användningsätt.

2.3.2 Peukerts exponent

Som nämndes tidigare i kapitel 1.3, beskriver Peukerts exponent hur batteriets Ah-kapacitet minskar vid snabbare urladdning än under en tid av 20 timmar. Den reducerade batterikapaciteten kallas för ”Peukert-exponenten” och kan justeras från 1,00 till 1,50. Ju högre Peukert-exponent, desto snabbare krymper batteristorleken med ökande urladdningshastighet. Ett idealiskt (teoretiskt) batteri har en Peukert-exponent på 1,00 och har en fast kapacitet; oavsett storleken på urladdningsströmmen.

Givetvis finns det inga sådana batterier och en inställning på 1,00 för BMV implementeras endast för att kringgå Peukert-kompensation. Standardinställningen för Peukert-exponenten är 1,25 och det är ett acceptabelt medelvärde för de flesta typer av blybatterier. Dock är det av fundamental betydelse att ange rätt Peukert-exponent för tillförlitlig batteriövervakning. Om Peukert-exponenten inte anges för ditt batteri, kan du beräkna den genom att använda annan information som bör medfölja ditt batteri.

Peukert-ekvationen anges nedan:

$Cp = I^n \cdot t$ där Peukert-exponenten, n = $\frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$

Batterispecifikationerna, som behövs för beräkning av Peukert-exponenten, är den nominella batterikapaciteten (vanligen 20 timmars urladdningshastighet [15]) och exempelvis en 5-timmars urladdningshastighet[16]. Se nedan för ett exempel på hur man kan definiera Peukert-exponenten med hjälp av dessa två specifikationer.

5 timmars hastighet

$C_{5h} = 75Ah$

$t_1 = 5h$

$I_1 = \frac{75Ah}{5h} = 15A$

20 timmars hastighet

$C_{20h} = 100Ah$ (rated capacity)

$t_2 = 20h$

$I_2 = \frac{100Ah}{20h} = 5A$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\mathbf{1.26}}$$

När ingen information ges överhuvudtaget, kan du mäta ditt batteri med hjälp av en 'konstant belastnings-bank'. På detta sätt kan en andra kapacitet bestämmas, tillsammans med den uppgivna kapaciteten på 20 timmar som representerar batterikapaciteten i de flesta fall. Denna andra kapacitet kan bestämmas genom att ladda ur ett fullt laddat batteri med en konstant ström; tills batteriet når 1,75 V per cell (vilket innebär 10,5 V för ett 12 V-batteri eller 21 V för ett 24 V-batteri). Ett exempel på en beräkning visas nedan:

[15] Var vänlig notera att den nominella batterikapaciteten även kan definieras som 10-timmars eller till och med 5-timmars urladdningshastighet.
[16] Urladdningshastigheten på 5-timmar i detta exempel är godtycklig. Se till att du förutom C20 -kapaciteten (låg urladdningsspänning) väljer en andra kapacitet med en betydligt högre urladdningsspänning.

Ett 200 Ah-batteri laddas ur med en konstant ström på 20 A och efter 8,5 timmar uppnås 1,75 V/cell.

Så,
$$t_1 = 8.5h$$
$$I_1 = 20A$$

20-timmarskapacitet
$$C_{20hr} = 200Ah$$
$$t_2 = 20h$$
$$I_2 = \frac{200Ah}{20h} = 10A$$

$$\text{Peukert exponent}, n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{\mathbf{1.23}}$$

En Peukert-kalkylator är tillgänglig på http://www.victronenergy.com

2.3.3 Laddningsparametrar

Baserat på ökande laddningsspänning och minskande laddningsström, kan man besluta huruvida batteriet är fulladdat eller inte. När batterispänningen är ovanför en viss nivå under en förhandsbestämd period medan laddningsströmmen är under en viss nivå under samma period, kan batteriet anses som fulladdat. Dessa spännings- och strömnivåer, såväl som den förhandsbestämda perioden, kallas för ”laddningsparametrar”. För ett blybatteri på 12 V är i allmänhet spänningsladdningsparametern 13,2 V och strömladdningsparametern är 4,0 % av den totala batterikapaciteten (t.ex. 8 A för ett 200 Ah-batteri). En laddningsparametertid på 4 minuter är tillräcklig för de flesta batterisystem. Var vänlig notera att dessa parametrar är mycket viktiga för korrekt funktion för din BMV och måste ställas in på lämpligt sätt i motsvarande menyalternativ.

2.3.4 *Synkronisering av BMV*

För en pålitlig angivelse av laddningstillståndet för ditt batteri, måste batterikontrollenheten synkroniseras regelbundet med batteriet och laddaren. Detta uppnås genom att ladda upp batteriet helt. När laddaren arbetar i ”float”-stadiet, anser laddaren att batteriet är fulladdat. Vid denna tidpunkt måste även BMV avgöra att batteriet är fulladdat. Nu kan amperetimräknaren nollställas och laddningsstatusavläsningen kan ställas in på 100,0 %. Genom att precisionsjustera laddningsparametrarna i BMV:n, kan batteriövervakaren automatiskt synkroniseras med laddaren när "float"-stadiet har nåtts. Intervallet för laddningsparametrarna är tillräckligt brett för att justera din BMV till de flesta batteriladdningsmetoder.

Vid behov kan BMV:n också synkroniseras manuellt. Detta kan göras på normalt sätt genom att hålla + och - knapparna nedtryckta samtidigt under 3 sekunder eller genom att använda SYNC alternativet i inställningsläget.

Säkerställ att batteriet är fulladdat innan manuell synkronisering av BMV:n genomförs.

Om BMV:n inte synkronoserar automatiskt, kontrollera att värdena för laddningsspänning, stjärtström och laddningstid har ställts in korrekt. Se avsnitt 2.3.3

När spänningstillförseln till din BMV har avbrutits, måste batteriövervakaren synkroniseras på nytt innan den kan fungera korrekt.

Notera vänligen att om du regelbundet laddar upp ditt batteri helt (minst en gång i månaden), förblir det inte bara synkroniserat med din BMV, utan det förhindrar även betydande kapacitetsförlust för ditt batteri, vilket begränsar dess livstid.

2.4 Användning av menyerna

Det finns fyra knappar som styr din BMV. Knapparnas funktion varierar beroende på vilket läge din BMV befinner sig i. När ström tillförs, startar din BMV i normalt läge.

Knapp	**Funktion**	
	Normalt läge	**Inställningsläge**
Setup (Inställning)	Håll ned under 3 sekunder för att växla till inställningsläge	– När du inte redigerar, håll ned denna knapp under 2 sekunder för att växla till normalt läge. – När du redigerar, tryck på denna knapp för att bekräfta ändringen. När en parameter befinner sig utanför intervallet, kommer närmaste giltigt värde att sparas istället. Displayen blinkar 5 gånger och det närmaste giltiga värdet visas.
Välj	Växla mellan övervaknings- och historikmenyerna.	– När du inte redigerar, tryck ned denna knapp för att börja redigera aktuell parameter. – När du redigerar, kommer denna knapp att flytta fram markören till nästa redigerbara siffra.
+	Flytta upp ett steg.	– När du inte redigerar, flyttar denna knapp upp till föregående menyobjekt. – När du redigerar, kommer denna knapp att öka värdet för vald siffra.
-	Flytta ner ett steg.	– När du inte redigerar, flyttar denna knapp ner till nästa menyobjekt. – När du redigerar, kommer denna knapp att minska värdet för vald siffra.
+/-	Tryck ner båda knapparna samtidigt under 3 sekunder för att manuellt synkronisera BMV:n (hänvisning till avsnitt 2.3.4 för ytterligare information).	

2.5 Överblick av funktioner

BMV:s fabriksinställningar passar för ett normalt blybatterisystem på 200 Ah. BMV kan automatiskt känna av nominell spänning i batterisystemet (se kapitel 1.4.3), så i de flesta fall är den enda inställningen som behöver ändras batterikapaciteten (Cb). När du använder andra batterityper bör du säkerställa att du känner till alla relevanta specifikationer innan du ändrar BMV-parametrarna.

2.5.1 Överblick över inställningsparametrar

Cb: **Batterikapacitet Ah.** Batterikapaciteten för 20 timmars urladdningshastighet vid 20 C.

VC: **Laddspänning.** Batterispänningen måste vara över denna spänningsnivå för att batteriet ska anses som fulladdat.

Se till att spänningsladdningsparametern alltid befinner sig något under spänningen som laddaren avslutar laddningen av batteriet med (vanligen 0,1 V eller 0,2 V under "float"-lägesspänningen för laddaren).

It: **Stjärtström.** När laddningsströmvärdet är under denna procentsats för batterikapaciteten (Cb), kan batteriet anses som fulladdat. Se till att denna alltid är större än minimiströmmen vid vilken laddaren bibehåller batteriet, eller slutar ladda.

Tcd: **Laddningsdetektionstid.** Det är inom detta tidsintervall som laddningsparametrarna (It och Vc) måste uppfyllas, för att batteriet ska anses som fulladdat.

CEF: **Laddningsverkningsgrad** Laddningsverkningsgraden kompenserar för förlusterna under laddning. 100 % betyder ingen förlust.

PC: **Peukert exponent** (se avsnitt 2.3.2). När det är okänd, rekommenderas det att hålla detta värde vid 1,25. Ett värde på 1,00 inaktiverar Peukert-kompensationen. Kontakta din batteritillverkare för korrekt Peukert-exponent för ditt batteri.

Ith: **Strömtröskel.** När den uppmätta strömmen faller under detta värde kommer den att anses som noll ampere. Med denna funktion är det möjligt att utesluta små strömstyrkor som kan påverka avläsningen för långtidsladdningsstatus negativt i miljöer med mycket störningar. Till exempel, om en aktuell långtidsström är +0,05 A och på grund av störningar utifrån eller små avvikelser i batteriövervakaren indikerar -0,05 A, kan BMV i det långa loppet på ett felaktigt sätt indikera att batteriet behöver laddas upp. När detta är fallet, ställs Ith in på 0,1 och BMV räknar med 0,0 A så att felen elimineras. Ett värde på 0,0 inaktiverar denna funktion.

Tdt: **Genomsnittlig återstående tid.** Specificerar tidsfönstret (i minuter) som det rörliga genomsnittsfiltret arbetar med. Val av rätt tid är beroende på din installation. Ett värde på 0 inaktiverar filtret och ger dig en omedelbar (realtid) avläsning; dock kan de värden som visas fluktuera kraftigt. Val av den längsta tiden (12 minuter) säkerställer att långtidsladdningsfluktuationer inkluderas i beräkningarna för återstående tid.

DF: **Urladdningsgolv.** När laddningsstatusens procentsats har fallit under detta värde, kommer larmreläet att aktiveras. Beräkningen för återstående tid är också länkad till detta värde. Det rekommenderas att man håller detta värde runt 50,0 %.

CIS: Återställ SOC-relä. När laddningsstatusens procentsats har överstigit detta värde, kommer larmreläet att inaktiveras. Detta värde måste vara högre än DF. När värdet är lika med DF, kommer reläet inte att aktiveras beroende på laddningsstatusens procentsats.

RME: Minimiaktiveringstid för relä. Specificerar minimitiden som reläet ska vara aktiverat.

RDD: Inaktiveringsfördröjning för relä. Specificerar tiden som inaktiveringstillståndet för reläet måste vara närvarande innan det åtgärdas.

Al: Larm för låg spänning. När batterispänningen understiger detta värde under mer än 10 sekunder kommer larmet för låg spänning att aktiveras.

Alc: Nollställ larm för låg spänning. När batterispänningen överstiger detta värde, stängs larmet av. Detta värde måste vara högre än eller lika med Al.

Ah: Larm hög spänning. När batterispänningen överstiger detta värde under mer än 10 sekunder kommer larmet för hög spänning att aktiveras.

Ahc: Nollställ larm hög spänning. När batterispänningen understiger detta värde, stängs larmet av. Detta värde måste vara lägre än eller lika med Ah.

AS: Larm för låg laddningsstatus. När laddningsstatusen understiger detta värde under längre än 10 sekunder kommer larmet för låg laddningsstatus att aktiveras.

ASc: Nollställ larm för låg SOC. När laddningsstatusen överstiger detta värde, stängs larmet av. Detta värde måste vara högre än eller lika med AS.

A BUZ:
När inställd kommer ljudsignalen att ljuda vid larm. Efter knapptryckning kommer ljudlarmet att upphöra. När ljudlarm inte är aktiverat kommer det inte att ljuda vid larmtillstånd.

Rl: Relä, låg spänning. När batterispänningen understiger detta värde under mer än 10 sekunder kommer alarmreläet att aktiveras.

Rlc: Nollställ relä, låg spänning. När batterispänningen överstiger detta värde, kommer reläet att inaktiveras. Detta värde måste vara högre än eller lika med Rl.

Rh: Relä, hög spänning. När batterispänningen överstiger detta värde under mer än 10 sekunder kommer reläet att aktiveras.

Rhc: Nollställ relä, hög spänning. När batterispänningen understiger detta värde, kommer reläet att inaktiveras. Detta värde måste vara lägre än eller lika med Rh.

SA: Max strömkapacitet för shunt. Om du använder en annan shunt än den som medföljer din BMV, ställ in denna till angiven strömkapacitet för shunten.

SV: Utmatningsspänning för shunt vid maximal strömkapacitet. Om du använder en annan shunt än den som medföljer din BMV, ställ in denna till angiven strömspänning för shunten.

BL I: Intensitet - bakgrundsbelysning. Intensiteten för bakgrundsbelysningen sträcker sig från 0 (alltid avstängd) till 9 (maximal intensitet).

BL ON: Bakgrundsbelysningen alltid på. När detta är inställt kommer bakgrundsbelysningen inte att stängas av automatiskt efter 20 sekunders inaktivitet.

D V: Batterispänning, display. Avgör om batterispänningen är tillgänglig på övervakningsmenyn.

D I: Ström, display. Avgör om strömmen är tillgänglig på övervakningsmenyn.

D CE: Förbrukad energi, display. Avgör om den förbrukade energin är tillgänglig på övervakningsmenyn.

D SOC: Display, laddningsstatus. Avgör om laddningsstatusen är tillgänglig på övervakningsmenyn.

D TTG: Återstående tid, display. Avgör om återstående tid är tillgänglig på övervakningsmenyn.

ZERO: Nollströmskalibrering. Om din BMV avläser en icke-nollström även när det inte finns någon belastning och batteriet inte laddas, kan detta alternativ användas för att kalibrera nollavläsningen. Säkerställ att det verkligen inte finns någon ström som flödar in eller ut ur batteriet, håll sedan ner valknappen under 3 sekunder.

SYNC: Manuell synkronisering. Detta alternativ kan användas för att synkronisera din BMV manuellt. Hänvisning till avsnitt 2.3.4 för ytterligare information.

R DEF: Återställ till fabriksinställningar. Återställ alla inställningar till fabriksinställningarna genom att hålla ned valknappen under 3 sekunder.

Cl HIS: Rensa historikdata. Rensa alla historikdata genom att hålla ned valknappen under 5 sekunder.

Lock: Inställningslås. När det är aktiverat, är alla inställningar (utom denna) låsta och kan inte ändras.

SW: **Hårdvaru-version** (kan inte ändras).

ENDAST BMV-602S

AIS: **Larmet för låg spänning, startbatteri.** När spänningen för startbatteriet understiger detta värde under mer än 10 sekunder kommer larmet för låg spänning för startbatteriet att aktiveras.

AISc: **Nollställ larm låg spänning för startbatteri.** När startbatterispänningen överstiger detta värde, stängs larmet av. Detta värde måste vara högre än eller lika med AIS.

AhS: **Larm hög spänning, startbatteri.** När spänningen för startbatteriet överstiger detta värde under mer än 10 sekunder kommer larmet för hög spänning för startbatteriet att aktiveras.

AhSc: **Nollställ larm hög spänning, startbatteri.** När startbatterispänningen understiger detta värde, stängs larmet av. Detta värde måste vara lägre än eller lika med AhS.

RIS: **Relä låg spänning startbatteri.** När startbatterispänningen understiger detta värde under mer än 10 sekunder kommer larmreläet att aktiveras.

RISc: **Nollställ relä låg spänning, startbatteri.** När startbatterispänningen överstiger detta värde, kommer larmreläet att inaktiveras. Detta värde måste vara högre än eller lika med RIS.

RhS: **Relä hög spänning, startbatteri.** När startbatterispänningen överstiger detta värde under mer än 10 sekunder kommer reläet att aktiveras.

RhSc: **Nollställ relä hög spänning, startbatteri.** När startbatterispänningen understiger detta värde, kommer reläet att inaktiveras. Detta värde måste vara lägre än eller lika med RhS.

D VS: **Startbatterispänning, display.** Avgör om startbatterispänningen är tillgänglig i övervakningsmenyn.

2.5.2 *Inställning av parameterdetaljer*

Namn	BMV-600 / BMV-602S		BMV-600HS		Steg storlek	Enhet
	Intervall	Standard	Intervall	Standard		
Cb	20 – 9999	200	20 – 9999	200	1	Ah
Vc	0 – 90	13.2	0 – 384	158.4	0.1	V
It	0.5 – 10	4	0.5 – 10	4	0.1	%
Tcd	1 – 50	3	1 – 50	3	1	min.
LVG	50 – 100	95*	50 – 100	95*	1	%
PC	1 – 1.5	1.25	1 – 1.5	1.25	0.01	
Ith	0 – 2	0.1**	0 – 2	0.1**	0.01	A
Tdt	0 – 12	3	0 – 12	3	1	min.
DF	0 – 99	50	0 – 99	50	0.1	%
ClS	0 – 99	90	0 – 99	90	0.1	%
RME	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min.
RDD	0 – 500	0	0 – 500	0	1	min.
Al	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Alc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Ah	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Ahc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
AS	0 – 99	0	0 – 99	0	0.1	%
ASc	0 – 99	0	0 – 99	0	0.1	%
A BUZ		Ja				
Rl	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Rlc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Rh	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
Rhc	0 – 95	0	0 – 384	0	0.1	V
SA	1 – 9999	500	1 – 9999	500	1	A
SV	0.001 – 0.1	0.05	0.001 – 0.1	0.05	0.001	V
BL I	0 – 9	5	0 – 9	5	1	
BL ON		Nr				
D V		Ja		Ja		
D I		Ja		Ja		
D CE		Ja		Ja		
D SOC		Ja		Ja		
D TTG		Ja		Ja		
Lås		Nr		Nr		

* 90% för version 2.08 och lägre

** 0.01 för version 2.06 och lägre

ENDAST BMV-602S

Namn	Intervall	Standard	Stegstorlek	Enhet
AlS	0 - 95	0	0.1	V
AlSc	0 - 95	0	0.1	V
AhS	0 - 95	0	0.1	V
AhSc	0 - 95	0	0.1	V
RlS	0 - 95	0	0.1	V
RlSc	0 - 95	0	0.1	V
RhS	0 - 95	0	0.1	V
RhSc	0 – 95	0	0.1	V
D VS		JA		

3 ALLMÄN DRIFT

3.1 Övervakningsmeny

I normalt driftsläge kan din BMV visa värdena för valda viktiga parametrar för ditt DC-system. Använd valknapparna + och – för att välja önskad parameter.

Beteck-ning	Beskrivning	Enheter
V	**Batterispänning:** denna avläsning är användbar för att göra en grov uppskattning av batteriets laddningsstatus. Ett 12 V-batteri anses som urladdat när det inte kan bibehålla en spänning på 10,5 V under belastningsförhållandet. Alltför höga spänningsfall för ett laddat batteri när det befinner sig under hög belastning kan också vara en indikation på att batterikapaciteten är otillräcklig.	V
VS*	**Startbatterispänning:** denna avläsning är användbar för att göra en grov uppskattning av startbatteriets laddningsstatus.	V
I	**Ström:** detta representerar den aktuella ström som flödar till eller från batteriet. En urladdningsström indikeras som ett negativt värde (ström som flödar ut från batteriet). Om till exempel en likström till växelströmsomvandlare drar 5 A från batteriet, kommer det att visas som -5,0 A.	A
CE	**Förbrukad energi:** detta visar antalet Ah som förbrukas från batteriet. Ett fulladdat batteri ställer in denna avläsning till 0,0 Ah (synkroniserat system). Om en ström på 12 A dras från batteriet under en period av 3 timmar, kommer denna avläsning att visa -36,0 Ah.	Ah
SOC	**Laddningsstatus:** detta är det bästa sättet att övervaka den faktiska statusen på batteriet. Denna avläsning representerar aktuell energimängd som finns kvar i batteriet. Ett fulladdat batteri kommer att indikeras med ett värde på 100,0% Ett fullständigt urladdat batteri kommer att indikeras med ett värde på 0,0 %.	%
TTG	**Återstående tid:** detta är en uppskattning av hur länge batteriet kan upprätthålla rådande belastning tills det behöver laddas upp.	h

* ENDAST BMV-602S

3.2 Historikmeny

Din BMV håller reda på flera olika typer av statistik för tillståndet för ditt batteri som kan användas för att hantera användningsmönster och batterihälsa. Historikdata kan visas genom att trycka på valknappen när man befinner sig i övervakningsmenyn. För att återgå till övervakningsmenyn, tryck på knappen för val igen

Beteck-ning	Beskrivning	Enheter
H1	Djupet på den djupaste urladdningen. Detta är det största värdet som registrerats för den förbrukade energin.	Ah
H2	Djupet på den senaste urladdningen. Detta är det största värdet som registrerats för den förbrukade energin sedan den senaste synkroniseringen.	Ah
H3	Djupet för medelurladdningen.	Ah
H4	Antalet laddningscykler. En laddningscykel räknas var gång laddningstatus sjunker under 65 % och sedan ökar till över 90 %	
H5	Antalet fullständiga urladdningar. En fullständig urladdning räknas från laddningsstatus på 0 %.	
H6	Det ackumulerade antalet amperetimmar som har dragits från batteriet.	Ah
H7	Batterispänning, minimum.	V
H8	Batterispänning, maximum.	V
H9	Antalet dagar sedan den senaste fullständiga laddningen.	
H10	Antal gånger som din BMV har synkroniserats automatiskt.	
H11	Antalet larm för låg spänning.	
H12	Antalet larm för hög spänning.	
H13*	Antalet larm för låg startbatterispänning.	
H14*	Antalet larm för hög startbatterispänning.	
H15*	Startbatterispänning, minimum.	V
H16*	Startbatterispänning, maximum.	V

* ENDAST BMV-602S
Gäller enbart när BMV är synkroniserad

victron energy

4 TEKNISKA DATA

Försörjningsspänningsintervall (BMV600S/BMV-602S)	9,5 … 95 VDC
Försörjningsspänningsintervall (BMV-600HS)	60 … 385 VDC
Nätström (inget larmtillstånd, bakgrundsbelysning avstängd)	
BMV-600S/BMV602S	
@Vin = 24 VDC	3 mA
@Vin = 12 VDC	4 mA
BMV-600HS	
@Vin = 144 VDC	3 mA
@Vin = 288 VDC	3 mA
Inmatningsspänningsintervall för hjälpbatteri(BMV-602S)	9.5...95 VDC
Inmatningsströmintervall (med medföljande shunt)	-500 ... +500 A
Arbetstemperaturintervall	0 ... 50℃
Avläsningsupplösning:	
Spänning (0 ... 100 V)	± 0,01 V
Spänning (100 … 385 V)	± 0,1 V
Ström (0 ... 10 A)	± 0,01 A
Ström (10 ... 500 A)	± 0,1 A
Ström (500 ... 9 999 A)	± 1 A
Amperetimmar (0 … 200 Ah)	± 0,1 Ah
Amperetimmar (200 … 9999 Ah)	± 1 Ah
Laddningsstatus (0 … 100 %)	±0.1 %
Återstående tid (0 ... 1 h)	±1 minut
Återstående tid (1 ... 240 h)	±1 h
Spänningsmätningsprecision	±0.3 %
Strömmätningsprecision	±0.5 %
Spänningsfri kontakt	
Läge	Normalt öppen
Kapacitet	60 V/1 A max.
Dimensioner:	
Frontpanel	69 x 69 mm
Kropp, diameter	52 mm
Totaldjup	31 mm
Nettovikt:	
BMV	70 g
Shunt	315 g

Material	
Kropp	ABS
Etikett	Polyester

Victron Energy Blue Power

Distributor:

Serial number:

Version : 13
Date : 13 Juli 2010

Victron Energy B.V.
De Paal 35 | 1351 JG Almere
PO Box 50016 | 1305 AA Almere | The Netherlands

General phone : +31 (0)36 535 97 00
Customer support desk : +31 (0)36 535 97 03
Fax : +31 (0)36 535 97 40

E-mail : sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com